

# **Trout Economic Study**

# **Estudio Económico de la Trucha**

Author / Autor:  
Sergio Collao

Submitted / Presentado

March 10, 2003

10 de marzo de 2003

## **MAPA**

### **Market Access and Poverty Alleviation**

### **Acceso a Mercados y Alivio a la Pobreza**

USAID/Bolivia  
Economic Opportunities Office / Oficina de Oportunidades Económicas  
Jorge Calvo, CTO

Contract No. / No. de Contrato PCE-I-08-99-00003-00

Task Order No. / Orden de Tarea No. 806



Implemented by the Chemonics RAISE Consortium, Chemonics International Incorporated  
with CARE, Texas A&M, and PRIME International  
Implementado por el Consorcio Chemonics RAISE, Chemonics International Incorporated  
junto con CARE, Texas A&M, y PRIME International



Table of Contents		Tabla de Contenido	
A. Introduction	5	A. Introducción	5
B. Background	6	B. Antecedentes	6
C. Description of Problem	7	C. Descripción del Problema	7
D. Objectives	9	D. Objetivos	9
E. Basic Information	9	E. Información Previa	9
E.1. The product	9	E.1. El Producto	9
E.2. Area of study	9	E.2. La Zona del Estudio	9
F. Results	10	F. Resultados	10
F.1. Market Description	10	F.1. Descripción del Mercado	10
F.1.a. National Production	11	F.1.a. Producción Nacional	11
F.1.b. Offer of the Region	12	F.1.b. Oferta de la Región	12
F.1.c. Consumption Habits and Demand	12	F.1.c. Hábitos de consumo y demanda	12
F.2. Analysis of Current Production in the Area under Study	15	F.2. Análisis de la Producción actual en la zona de estudio	15
F.2.a. Production Cost	16	F.2.a. Costos de producción	16
F.2.b. Feeding	17	F.2.b. Alimentación	17
F.2.b.1) Substitutive or Complementary Products	18	F.2.b.1) Productos sustitutivos o complementarios	18
F.2.b.2) Food Processed by Extrusion	23	F.2.b.2) Extrusados	23
F.2.c. Input and Service Provision	25	F.2.c. Provisión de insumos y servicios	25
F.2.d. Management Practices	28	F.2.d. Prácticas de manejo	28
F.2.e. Fish Eggs and Fries Production	29	F.2.e. Producción de ovas y alevines	29
F.2.f. Farming Period	31	F.2.f. Tiempo de cría	31
F.2.g. Loss Percentage	31	F.2.g. Porcentaje de pérdidas	31
F.2.h. Investment	32	F.2.h. Inversiones	32
F.3. Processing	32	F.3. Transformación	32
F.4. Organization	33	F.4. Organización	33
F.5. Marketing	34	F.5. Mercadeo	34
F.5.a. Product	34	F.5.a. Producto	34
F.5.b. Price	35	F.5.b. Precio	35
F.5.c. Marketplace	35	F.5.c. Plaza	35
F.5.d. Promotion	36	F.5.d. Promoción	36
G. Conclusions	36	G. Conclusiones	36

G.1. Improvement of Competitiveness	36	G.1. Mejoramiento de Competitividad	36
G.2. Institutional Strengthening	37	G.2. Fortalecimiento Institucional	37
G.3. Cost Reduction	38	G.3. Reducción de Costos	38
G.3.a. Production	38	G.3.a. Producción	38
G.3.b. Feeding	39	G.3.b. Alimentación	39
G.4. Industrialization	39	G.4. Industrialización	39
G.5. Marketing	40	G.5. Mercadeo	40
G.6. Norms and Laws	41	G.6. Normativa y Legislación	41
H. Recommendations	42	H. Recomendaciones	42

## A. Introduction

This assignment focuses on the field of agricultural businesses and is carried out within the internal work of “MAPA Project” Market Access and Poverty Alleviation – Contract PCE-1-00-99-00003- Task Order No 806, which has decided to face up to this topic to find alternative answers to production, processing and commercialization of trout from the municipality of Colomi.

Project MAPA has hired this consulting work in search of knowledge and solutions linked to poverty reduction that are market-oriented and have benefits for producers, commercializers, processors, input and service providers and with the vision that if business is beneficial for all actors involved it will be sustainable.

In this search for knowledge the Project set out the hypothesis about the importance and viability of a trout processing plant and as a result of the work, to have a model or variations of the model that analyze viability from technical, economical and social points of view.

While developing the assignment its orientation has been somehow changed since the primary trout production of the region was not considered competitive and a large share of the local markets and markets that previously belonged to producers in the area has been invaded by the production from Peru.

As it may be observed, competitiveness is the key or driving-force of this assignment, since we are convinced that local producers have the capacity to compete with the production from La Paz and Peru. Competitiveness is shown in price, quality and good presentation in markets, aspects that may be attained with adequate and efficient technology (substantial cost reduction) and aggressive marketing oriented to impose on its target clientele.

## A. Introducción

El presente trabajo se centra en el ámbito de los agronegocios y se realiza dentro de las tareas internas del “Proyecto MAPA” Acceso a Mercados y Alivio a la Pobreza – Contrato PCE-I-00-99-00003- Orden de Trabajo No. 806, el cual ha decidido encarar esta temática para encontrar respuestas alternativas a la problemática de producción, transformación y comercialización de la trucha que proviene del Municipio de Colomi.

El proyecto MAPA ha efectuado la contratación de la presente consultoría en la búsqueda de conocimientos y soluciones vinculados a la reducción de la pobreza, que tengan una orientación de mercado y en el que existan beneficios para los productores, comercializadores, transformadores, proveedores de insumos y servicios y con la visión de que el negocio al ser beneficioso para todos los actores, será sostenible.

En esta búsqueda de conocimiento, el Proyecto planteó la hipótesis acerca de la importancia y viabilidad de una planta procesadora – transformadora de trucha y como resultado del trabajo, contar con un modelo o variantes de un modelo que analicen la viabilidad desde el punto de vista técnico, económico y social.

En el desarrollo del trabajo se ha cambiado en cierta medida la orientación del trabajo, ya que se vio que la producción primaria de trucha de la región no es competitiva y que una buena porción del mercado local y del mercado que anteriormente era de los productores de la zona, está siendo invadido por la producción del Perú.

Como se podrá apreciar, la competitividad constituye el eje o motor de este trabajo, ya que se tiene la convicción de que los productores locales tienen la capacidad para poder competir con la producción que viene de La Paz y del Perú. La competitividad viene expresada en precios, calidad y buena presencia en el mercado, aspectos que pueden ser alcanzados con una tecnología eficiente y apropiada (reducción sustancial de costos) y un mercadeo agresivo, orientado a imponerse en su clientela meta.

The report consists of a brief description of the production, emphasizing on greater production cost efficiency; an analysis of problems detected, and finally, the consultant's recommendations that can be incorporated into the strategy of producers and their organizations and allow to visualize intervention opportunities both by Project MAPA and Fundación Valles.

The list of all who collaborated and supported the assignment since the first moment would be quite long and to forget anybody would be unfair and inadequate; we prefer to thank all of them and acknowledge their valuable contribution so the consultant may have finished this assignment.

This document is delivered hoping that its results, conclusions, and recommendations contribute to reflection and future decision-making by producers and their organizations, governmental institutions and international cooperation organizations involved and compromised in the development and competitiveness of the trout producing sector in the region.

## B. Background

This work originates in the visit of an IDB consultant to the area of influence of MAPA Project and Fundación Valles, who also had the mission of carrying out an assessment work of trout production in the Titicaca Lake. Being aware of this, staff of the Foundation invited him to visit fish farms in the area under study. During his visit the consultant observed that production was good and there was potential to intensify it.

As a consequence, one of the owners of one of the farms visited (Dr. Ciro Zabala) contacted the MAPA Chief of Party, whom he delivered a Pisciculture and Eco-tourism project that had the implementation of a trout processing plant as its fundamental component; plant that was to be supplied by raw material from small-scale producers and in order to obtain a uniform

El informe comprende una breve descripción de la producción, haciendo énfasis en una mayor eficiencia en los costos de producción y un análisis de los problemas detectados, y finalmente, las recomendaciones del consultor que pueden ser incorporadas en la estrategia de los productores y sus organizaciones gremiales y permitan visualizar las oportunidades de intervención tanto del Proyecto MAPA, como de la Fundación Valles.

Sería una nómina bastante extensa de quienes colaboraron y apoyaron desde un primer momento el estudio, para no obviar a ninguno que sería injusto e inadecuado, preferimos agradecer a todos ellos y reconocer su valioso aporte, para que el consultor haya podido llegar a concluir este estudio.

Se hace entrega del presente documento con la esperanza de que los resultados, conclusiones y recomendaciones, aporten a la reflexión y toma de decisiones futuras por parte de los productores y sus organizaciones, de instancias gubernamentales y organismos de cooperación internacional, involucrados y comprometidos en el desarrollo y competitividad del sector truchícola de la región.

## B. Antecedentes

El trabajo se origina en la visita de un consultor del BID a la zona de influencia del Proyecto MAPA y de la Fundación Valles, quien tenía como misión también efectuar un trabajo de evaluación de la producción de truchas provenientes del lago Titicaca. Al tener conocimiento de esto, el personal de la Fundación le hizo visitar las granjas piscícolas de la zona de estudio. En su visita, el consultor vio que la producción estaba buena y que existía potencial para efectuar una producción más intensiva.

A raíz de esta visita, uno de los propietarios de las granjas que fue visitada (Dr. Ciro Zabala), tomó contacto con el Responsable del Proyecto MAPA, al que le hizo llegar un proyecto Piscícola y de Ecoturismo, el mismo cuyo contenido tenía como componente fundamental la implementación de una planta de procesamiento – transformación de trucha, y que la planta en parte se iba abastecer de materia

production would offer training modules.

Trout production in the area is a priority matter for the whole municipality and this is shown by the inclusion of activities proposed by the municipal government in previous years and whose result is the market studies carried out in 2001, which were co-financed by the Municipality, Bolinvest, CIDRE, and Pader-COSUDE.

### C. Description of Problem

Economy in Bolivia and especially in the rural areas is going through a very difficult period and poverty indexes have increased even more. In view of this situation, international cooperation projects and the Bolivian Government, through SIBTA and Foundations, are channeling resources and orienting their efforts to reduce poverty by means of a competitive production, processing and commercialization system applying the agricultural chain concept.

Towns and regions need to have private enterprises to boost the development of the community. Strengthening of private enterprises, whether they are small, medium or large has tangible and intangible benefits. Among tangible benefits is greater labor occupation within the population and consequently, income increases and economy grows creating a favorable environment for the arrival of other initiatives. Among intangible benefits is migration diminution, which is important in this case because this is a transition or buffer area into the coca production area.

The hypothesis that it was necessary to diversify market trout presentation existed, with the purpose of increasing sales, but reality proved different:

- On one hand, as previously mentioned, a processed product has more added value and higher price and trout is already destined to medium and high economic class consumers, and the economic crisis the country is going

prima proveniente de los pequeños productores y que para obtener una producción uniforme, el proyecto iba a impartir módulos de capacitación.

La producción de trucha en la zona es prioritaria para todo el municipio, y esto se ve demostrado en la inclusión de actividades que el gobierno municipal propuso para las gestiones precedentes y como fruto de este esfuerzo, se efectuaron el año 2001 estudios de mercado, los mismos que fueron cofinanciados por el Municipio, Bolinvest, CIDRE y Pader – COSUDE.

### C. Descripción del Problema

La situación económica en Bolivia y en particular del área rural, está atravesando por un período muy difícil y los índices de pobreza se han acentuado aún mas. Ante esta situación, es que Proyectos de la Cooperación Internacional y el Gobierno Nacional a través del SIBTA y las Fundaciones están canalizando recursos y orientando sus esfuerzos para reducir la pobreza, a través de un sistema competitivo de producción, transformación y comercialización aplicando el concepto de cadena agroproductiva.

Es necesario que las localidades y regiones cuenten con empresas privadas que impulsen el desarrollo de la comunidad. El fortalecimiento de la empresa privada, sea esta de tamaño pequeño, mediano o grande, conlleva beneficios tangibles e intangibles. Entre los beneficios tangibles esta que existe una mayor absorción de mano de obra de la población y por ende, se incrementa los ingresos y se dinamiza la economía, creando un ambiente propicio para la llegada de otras iniciativas. Entre los beneficios intangibles, esta la disminución de la migración, que en este caso es importante, por tratarse de una zona de transición o “buffer”, a la zona donde se produce coca.

Se tenía la hipótesis que era necesario diversificar la presentación de la trucha en el mercado, con el objeto de incrementar las ventas, pero se ve que la realidad es distinta:

- Por un lado, como se mencionó antes, un producto transformado tiene mayor valor agregado y mayor precio, y la trucha ya de hecho esta destinada a una clase económica media a alta y la crisis económica por la que

through would not allow an expansion of the required volume.

- On the other hand, it is a fact that Peruvian trout is invading local markets, entering through contraband with lower prices than local trout.
- The most important aspect is that local production is not competitive and companies risk loosing their sustainability if strategic measures to compete in markets are not taken. A proof of this is that several companies of different sizes have closed lately.

In times of crisis consumers are very sensitive to price and other variables such as quality lose their meaning. Cost and profit make up price in the different links of the marketing chain. In reference to trout production cost, direct cost is highly influenced by food cost, which in its traditional composition is composed of fish flour that is expensive and is not produced in Bolivia because it is a land-locked country. Besides, the price that local producers have to pay is much higher than the price in Peru since importing this input has additional costs such as transportation, customs, and procedures, which increase local lack of competitiveness in relation to Peruvian trout.

It should be noticed that Peruvian trout enters the country illegally, which means that it does not go through sanitation controls and it does not pay customs fees, either, and consequently, it is unfair competition to local trout.

Once the economic crisis is solved, local and national markets will need products guaranteeing good quality and therefore, a trout processing plant is considered necessary and viable in order to obtain products affordable by the population and, on the other hand, to offer a greater product variety such as vacuum-packed filets, frozen or

se atraviesa, no permitiría una expansión del volumen requerido.

- Por otro lado, está el hecho que el mercado local se está viendo invadido por trucha peruana, la misma que entra al mercado nacional de manera informal y con un precio más bajo que la trucha producida localmente
- El aspecto más importante es que la producción local no está siendo competitiva y se percibe el riesgo que las empresas pierdan su sostenibilidad, si no se toman medidas estratégicas para competir en el mercado. Prueba de lo anteriormente señalado, es que en este último tiempo varias empresas de distinto tamaño se han cerrado.

En momentos de crisis, el consumidor es muy sensible al precio y otras variables como la calidad, pierden su peso específico. El precio está compuesto por el costo y la utilidad que se da en los distintos eslabones de la cadena de comercialización. En relación al costo de producción de trucha, el costo directo está altamente influenciado por el costo del alimento, el mismo que en su composición tradicional está compuesto por harina de pescado, insumo que no se produce en Bolivia por efecto de la mediterraneidad y que es de precio elevado. Además, el precio que debe pagar el productor local es muy superior al que se paga en Perú, ya que la internación de este insumo tiene costos adicionales como ser transporte, tarifas, y trámites, los mismos que incrementan la incompetitividad local, con relación a la trucha proveniente del Perú.

Cabe señalar que la trucha que llega del Perú lo hace de manera informal, esto quiere decir que no está pasando por controles sanitarios y tampoco paga los costos de internación al País, por lo que este producto se podría decir está haciendo una competencia desleal a la trucha producida localmente.

Una vez se haya superado la crisis económica, el mercado local y nacional precisarán de productos que garanticen la buena calidad y por esta razón, se cree podría ser necesaria y viable una planta de transformación de trucha, en la que fundamentalmente se obtengan productos asequibles a la economía de la población y por

smoked trout.

#### D. Objectives

The main objective of the consulting work is to have an economic study on the present trout production systems, the diverse processing and marketing options, and establishes alternatives so trout from the Municipality of Colomi will be more competitive.

#### E. Basic Information

##### E.1. The product

According to Valderrama<sup>1</sup> in accordance to studies performed, the following is the systematic classification of trout introduced and sold in Bolivia:

**Species:** Salmonidae (domestic)  
Salmonidae (domestic)

**Rainbow Trout:** *Oncorhynchus mykiss*

**Commercial Name:** Rainbow Trout

otro lado, haya una mayor gama de productos como ser filetes envasados al vacío, congelados o trucha ahumada.

##### D. Objetivos

El objetivo principal del trabajo de consultoría es contar con un estudio económico sobre los sistemas actuales de producción de truchas, de las diversas opciones de transformación y sobre comercialización, que plantee alternativas para que la trucha proveniente del Municipio de Colomi sea más competitiva en el mercado.

##### E. Información Previa

##### E.1. El Producto

Según Valderrama<sup>1</sup> de acuerdo a estudios realizados, las clasificación sistemática de la trucha introducida y comercializada en Bolivia es la siguiente:

**Especie:** Salmonoide (doméstica)  
Salmonoide (doméstica)

**Trucha Arco Iris:** *Oncorhynchus mykiss*

**Nombre Comercial:** Trucha Arco Iris

Chemical composition of trout compared to other species Composición química de la trucha en comparación con otras especies					Table / Tabla 1
Product	Humidity / Humedad %	Protein / Proteína %	Fat / Grasa %	Minerals / Minerales %	Producto
Trout	70.0	18.4	1.0	3.0	Trucha
Fowl	70.0	18.2	9.3	1.0	Ave
Cattle	59.0	17.5	21.6	1.0	Vacuno
Hog	46.8	14.5	37.3	0.7	Cerdo
Sheep	50.6	16.4	31.1	1.0	Ovino

Fuente: Sergio Valda 2001<sup>2</sup>

##### E.2. Area of study

The Municipality of Colomi is located in province Chapare of the Department of Cochabamba at an altitude of 3,400 meters above sea level. It is bounded by Seccion Villa Tunari and Morochata to the North, by Villa Tunari and

##### E.2. La Zona del Estudio

El Municipio de Colomi está localizado en la provincia Chapare del departamento de Cochabamba a 3400 msnm. Limita al norte con la Sección Villa Tunari y Morochata, al sur con la sección de Sacaba, al este con Villa Tunari y la

<sup>1</sup> Valderrama, Francisco, 2001. Estudio de Mercado de la Trucha en la ciudad de La Paz

<sup>2</sup> Valda, Sergio, 2001. Estudio de mercado de trucha en la ciudad de Cochabamba, Fundación Bolinvest. Citando a Centro de Investigación Agropecuaria "La Molina, Lima 1998

Tiraque Province by the East. Colomi is located at 60 – 70 km. from the city of Cochabamba, connected by asphalt highway. The producing areas are located in the "cantones" of: Tablas Monte, San José and Colomi.

Provincia de Tiraque. Colomi está ubicada a 60 - 70 Km. de la ciudad de Cochabamba, unida por carretera asfaltada. Las zonas productoras se sitúan en los cantones de: Tablas Monte, San José y Colomi.

Districts where fish farms are located Distritos en los que se encuentran las granjas piscícolas	Table / Tabla 2
Region / Región	District / Distrito
Tablas Monte	Corani Pampa
San Jose	Paracti Miguelito Santa Isabel Locotal
Colomi	Candelaria Kiscomoyo Salto A y B Kayarani Santa Bárbara

Source / Fuente: Velasco<sup>3</sup>

## F. Results

### F.1. Market Description

When discussing markets, we mean supply and demand; both variables meet in markets to define price and amount demanded. When a product is analyzed, the behavior of substitute and complementary products should also be analyzed. In relation to substitute products to trout, we must consider meat from other species, such as beef, chicken, hog and others, but also different fish species such as surubí, pacú, pejerrey, ispi, etc.

Based on markets situation analysis this work will analyze the advantages and disadvantages of trout to compete with other products.

In reference to markets analysis direct competition should also be analyzed and in this sense it must be clearly defined “who we are” and “whom we compete against”. To clarify it, when we say “who we are” it must be clear if it is a company in particular that competes with the other bidders or if it is an organization that

## F. Resultados

### F.1. Descripción del Mercado

Cuando se habla de mercado, se refiere a la oferta y a la demanda, ambas variables se encuentran en el mercado para definir el precio y el volumen demandado. Cuando se analiza un producto, también se debe analizar el comportamiento de los productos sustitutivos y de los complementarios. En relación a los productos sustitutivos a la carne de trucha, debemos considerar las carnes de otras especies, como ser carne de res, pollo, cerdo y otras, pero también, se debe considerar a las distintas especies de pescado, como ser surubí, pacú, pejerrey, ispi, etc.

Con base al análisis de la situación en el mercado, más adelante en el presente trabajo se analizará las ventajas y desventajas que tiene la trucha para poder competir con los otros productos.

En cuanto al análisis de mercado, también se debe analizar la competencia directa y en este sentido, se debe definir claramente quienes “somos” y con quienes competimos. Para aclarar lo vertido, cuando se dice “quienes somos”, se debe ser claro si es una empresa en particular, quien compite con los demás oferentes, o si se

<sup>3</sup> Velasco, Carol, 2001. Trucha Arco Iris, Pader – COSUDE

intends to compete using fish from another association or another region.

The markets analysis analyzes quantitative and qualitative aspects and what consumers want must be basically considered; this is called “markets-oriented production” and information about markets is called “markets intelligence”

When you want to design a marketing strategy, markets in which you want to compete must be clearly defined, and more precisely, the markets niche that you want to reach must be identified. In other case, we will first analyze demand behavior in Cochabamba, both at household and restaurant levels. Only as referential information production estimates at national level and also demand in the Departments of Santa Cruz and La Paz will be mentioned.

All of the information about demand is from the trout markets study elaborated for CIDAB-JICA, carried out by the Captura consulting company in May 2002.

#### **F.1.a. National Production**

Unfortunately, data on national production is from 1994, from the document “Estadística e información pesquera de Bolivia<sup>4</sup>”, which was sponsored by Centro de Desarrollo Pesquero CIDPA. This document shows that fish production in Bolivia in 1994 was 4,877 tons, and Titicaca Lake was the main provider with 2,600 tons. Trout production that year was estimated in 635 tons, 519 tons from aquatic companies, from which 332 tons of extensive (rivers and lakes) and 187 tons of intensive (cages) fish farming. Already that year, 100 tons out of the 332 tons were produced in Cochabamba.

trata de una organización, que quiere competir con pescado que viene de otra asociación o de otra región.

En el análisis de mercado se analizan aspectos cuantitativos y cualitativos y fundamentalmente se debe tomar en cuenta qué quiere el consumidor, esto se llama producción con orientación de mercado y la información del mercado se denomina “inteligencia de mercado”.

Cuando se desea diseñar una estrategia de mercadeo, debe estar bien definido el mercado en el que se quiere competir y con más precisión, se debe identificar el nicho de mercado al que se quiere llegar. En nuestro caso, en primera instancia analizaremos el comportamiento de la demanda en Cochabamba, tanto a nivel de hogares como de restaurantes. Sólo como información referencial se mencionará la estimación de producción a nivel nacional y también la demanda en los departamentos de Santa Cruz y La Paz.

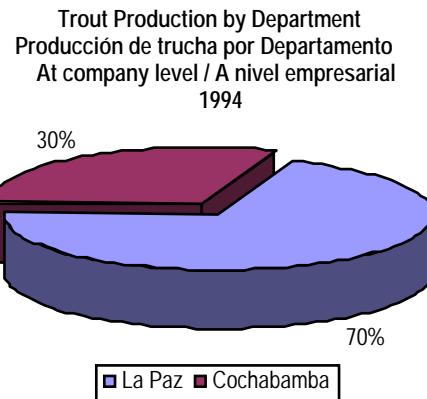
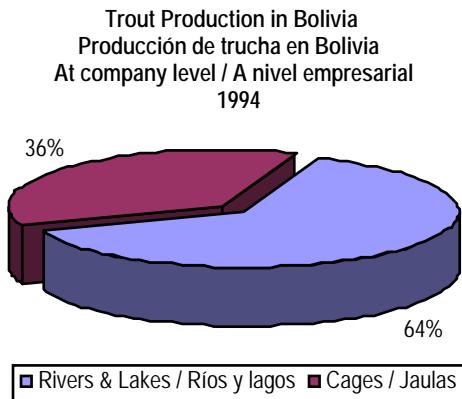
Toda la información acerca de la demanda proviene del estudio de mercado de trucha elaborado para CIDAB-JICA, efectuado por la consultora Captura en mayo del 2002.

#### **F.1.a. Producción Nacional**

Lamentablemente, el dato que se tiene sobre la producción a nivel nacional data de 1994, del documento “Estadística e información pesquera de Bolivia<sup>5</sup>”, que contó con el auspicio del Centro de Desarrollo Pesquero CIDPA. En este documento se indica que la producción de pescado en Bolivia en 1994 fue de 4877 TM, siendo el Lago Titicaca el principal proveedor con 2600 TM. La producción de trucha ese año fue calculada en 635 TM, proviniendo 519 TM de empresas acuícolas, de las cuales 332 TM de piscicultura extensiva (ríos y lagos) e intensiva (jaulas) 187 TM. Ya para ese año, de las 332 TM, 100 toneladas fueron producidas en Cochabamba.

---

<sup>4</sup> Centro de Desarrollo Pesquero, 1994. Estadística e Información Pesquera de Bolivia



### F.1.b. Offer of the Region

As far as offer at regional level (Municipality of Colomi), the information available is not relevant since trout producers manage this information best and what is more they should adequate their supply to levels demanded (volume and characteristics), in function of their production potential and their competitiveness.

An estimate of current production carried out asking producers indicates that the region is currently producing between 100 tons and 120 tons per year and that the current production potential may easily reach 200 tons to 250 tons, volume that could be increased if required demand appeared. (See Annex No 1).

### F.1.c. Consumption Habits and Demand

Through the market study carried out this year<sup>5</sup> in the main cities of the country, it was observed that cattle and chicken meat are the most consumed in the three Departments, with preference for fish in a remote third place and whose highest consumption rate was registered at 17.6% in La Paz. In the cities of Santa Cruz and Cochabamba fish was mentioned as preferred only by 9% and 7% of the cases, respectively.

Regarding restaurants, beef is mostly preferred by clients followed by chicken and by fish in a

### F.1.b. Oferta de la Región

En cuanto a la oferta a nivel de la región (Municipio de Colomi), si bien se tiene alguna información, ésta no es de tanta importancia, ya que los productores de trucha son los que manejan mejor esta información, y es más, ellos deberían adecuar su oferta a los niveles demandados (volúmenes y características), en función a su potencial productivo y a su competitividad.

Una estimación de la producción actual efectuada en consulta a los productores, señala que en la región actualmente se están produciendo entre 100 a 120 TM por año y que el potencial actual de producción fácilmente llega a las 200 a 250 TM, volumen que podría incrementarse si se cuenta con la demanda necesaria. (Ver anexo No 1)

### F.1.c. Hábitos de consumo y demanda

Según el estudio de mercado efectuado el presente año<sup>5</sup> para las ciudades del eje central del País, se ve que las carnes de res y pollo son las más consumidas en los tres departamentos, ocupando el pescado un lejano tercer lugar en preferencia, correspondiendo la tasa más alta en La Paz con 17,6%. En las ciudades de Santa Cruz y Cochabamba se nombró como la carne de mayor preferencia sólo en 9 y 7%, respectivamente.

En cuanto a restaurantes, la carne de res es las más servida en los tres departamentos, luego

<sup>5</sup> Captura Consulting SRL, 2002, Estudio de mercado de Trucha. CIDAB - JICA

remote third place. However, at least 50% of the restaurants offer fish in their menu. In the city of Cochabamba, 95% of the restaurants where interviews were carried out said that fish is one of the two meats they mostly buy to be included in their menu.

In the same study, the perception of consumers about what factors lead them to buy certain meat are considered; among the variables analyzed are: taste, yield, preparation, nutritional qualities, acquisition and price accessibility. In the three cities consumers coincided that the most important attributes of fish are taste and easy preparation.

Fish is perceived as the most tasty and nutritious, but also as the most expensive, hard to find, difficult to prepare and with the lowest yield.

90% of medium socioeconomic level individuals interviewed had consumed fish during the last 6 months, which means that they do it eventually or regularly. Most of those individuals who said they had not consumed fish, reported high price, lack of habit, fear for bones, and poor hygiene at sale points among the reasons.

In all the three Departments, the percentage of families that consumed fish during the last 6 months per type variety is as follows: 47% consumed pejerrey, 38% shad, 34% surubí and 31% trout; consumption of other varieties of fish is around 10%.

viene la carne de pollo y también en un tercer lugar muy alejado la carne de pescado. En todo caso, por lo menos el 50% de los restaurantes ofertan carne de pescado en sus menús. En la ciudad de Cochabamba, el 95% de los restaurantes entrevistados, afirmó que el pescado es una de las dos carnes que más compra para su menú.

En el mismo estudio, se hace referencia a la percepción de los consumidores sobre qué factores los llevan a comprar una determinada carne, entre las variables que analizan están: el sabor, su rendimiento, su preparación, sus cualidades nutritivas, la facilidad de comprar y el precio. En las tres ciudades coincidieron que los dos atributos más importantes para la compra son el sabor y la facilidad de preparar.

La carne de pescado se la percibe como la más sabrosa y nutritiva pero también como la más costosa, difícil de encontrar, difícil de preparar y de menor rendimiento.

El 90% de las personas de clase socioeconómica media encuestadas consumió pescado en los últimos 6 meses, esto quiere decir que lo hace eventual o regularmente. Los que no consumieron, no lo hicieron principalmente por el precio elevado, poca costumbre de consumir, por temor a las espinas y por la higiene en los puntos de venta.

A nivel de los tres departamentos, de los hogares que consumieron pescado los últimos 6 meses, se consultó qué pescados consumieron y la respuesta fue en 47% pejerrey, 38% sábalo, 34% surubí y 31% trucha, para el resto de los pescados, el consumo fluctúa en 10%.

Mostly mentioned fish varieties in the main cities of Bolivia Pescados más nombrados en las ciudades del eje			Table / Tabla 3
Variety / Pescado	Santa Cruz	Cochabamba	La Paz
Surubí	55.4%	37.7% - 3	5.7% - 6
Sábalo	53.4%	29.9% - 4	28.4% - 4
Pacú	23.0%	7.8% - 5	
Pejerrey	11.6%	67.5% - 1	72.6% - 1
Trucha	9.7%	44.8% - 2	44.5% - 2
SICI			31.4% - 3

Fuente: Captura Consulting 2002

The table above shows the two varieties of fish mostly mentioned in each city. In Cochabamba, pejerrey was the most frequently mentioned variety followed by trout. In Santa Cruz people prefer wild river fish and not farmed fish.

In terms of market participation in the Department of Cochabamba, pejerrey is preferred by 35% of consumers followed by trout with 23%, surubí with 19%, shad with 15%, and other varieties with 8%.

In general, the most frequently consumed fish in the three Departments included in the study is pejerrey, followed by shad. In Cochabamba and La Paz trout consumption is high, 44% of households interviewed had consumed it in the last 6 months.

As to the sale site, the study determines in global terms, considering Santa Cruz, Cochabamba and La Paz, that the site where most people buy fish is markets (popular markets); actually, 78% of households interviewed confirmed it. A lower proportion prefers to buy in supermarkets (11%).

Fish acquisition frequency is every 19 days, less than twice a month and in Cochabamba the interval is 20 days. Regarding the volume bought, the average purchase amount every time is 2 kilograms.

Medium and higher socioeconomic level people consumption frequency in restaurants is every 22 days with a media of two dishes.

In the sampling, the consulting firm included restaurants directed to both high economic level and low economic level consumers. In global terms, restaurants sell pejerrey (29.4%) most frequently with trout in second place (28.7) and surubí in the third place (22.8%). In the city of Cochabamba trout is the most frequently bought (38.3%).

En el cuadro se muestra los dos primeros pescados nombrados en cada ciudad. En Cochabamba el Pejerrey fue el más nombrado, seguido de la trucha. En Santa Cruz, los pescados preferidos son los del río, que provienen de pesca y no de cría.

En términos de participación de mercado en el Departamento de Cochabamba el pejerrey se lleva la mayor parte con el 35%, la trucha el 23%, el surubí el 19% el sábalo el 15% y entre las otras especies el 8%.

En general, el pescado más consumido en los tres departamentos es el pejerrey, seguido por el sábalo. En Cochabamba y La Paz el consumo de trucha es elevado, el 44% de los hogares aproximadamente ha consumido en los últimos 6 meses.

En cuanto al lugar de compra, el mencionado estudio señala que en términos globales, considerando en conjunto las ciudades de Santa Cruz, Cochabamba y La Paz, el lugar donde mayormente se compra pescado es el mercado (puesto de mercado), de hecho el 78% de los hogares encuestados, así lo manifestaron. Una proporción menor se inclina por comprar en los supermercados (11%).

La frecuencia de compra de pescado es de 19 días, menos de dos veces al mes y en Cochabamba el intervalo es mayor, llegando a los 20 días. En relación al volumen de compra, cada vez que adquieren pescado llevan 2 kilogramos en promedio.

El consumo de las personas de clase socioeconómica media para arriba, fuera del hogar en restaurantes asciende a los 22 días y consume en una media de dos platos.

En el muestreo que efectuó la consultora, la investigación abordó restaurantes tanto de nivel económico alto como de nivel bajo. En términos globales, el pescado más vendido en los restaurantes es el Pejerrey (29.4%) en segundo lugar está la Trucha (28.7) y en tercer lugar el Surubí (22.8%). En la ciudad de Cochabamba el pescado más vendido es la trucha (38.3%).

Fish is positioned in the medium and high economic level consumer markets, which in Santa Cruz is equivalent to 93,500 households, 64,500 households in Cochabamba, and 124,000 households in La Paz. Total consumption in the main cities is quantified as 6,119.5 tons, out of which 18.6% correspond to trout reaching 1,140.8 Tons per year.

El pescado está posicionado en la clase media para arriba, en Santa Cruz equivale a 93.500 hogares, en Cochabamba a 64.500 hogares y en La Paz a 124 mil hogares. El total de consumo en el eje central se cuantifica en 6.119,5 toneladas, de las cuales la trucha absorbe el 18.6% de este consumo con 1.140,8 Toneladas por año.

Trout Consumption per Department Consumo de Trucha por Departamento					Table / Tabla 4
City	Kg. / month per households	Number of households	Consumption Kg. / month Total households	Consumption Kg. / month Restaurants	Total Kg. / month Households and restaurants
Cochabamba	0.42	64.439	27.280	1.664	28.994
Santa Cruz	0.09	93.541	8.632	587	9.219
La Paz	0.43	124.045	52.885	4.019	56.904
Ciudad	Kg. / mes por hogar	Número hogares	Consumo Kg. / mes Total de hogares	Consumo Kg. / mes Restaurantes	Total de Kg. / mes Hogares y restaurantes

In total, in the main cities of the country approximately 95 tons of trout per month are consumed and the monthly consumption in the city of Cochabamba is approximately one fourth of the total yearly production of the Department.

In Cochabamba, annual consumption is approximately 347 tons per year and production is in the range of 100 to 120 tons per year, which corroborates what Velasco<sup>6</sup> indicated, that 66% of the trout sold enters from Peru via La Paz and only the remaining 33% is produced in the region.

## F.2. Analysis of Current Production in the Area under Study

In Bolivia, trout farming is made in natural lakes, cage farms, as is the case of Titicaca Lake in the Department of La Paz, and in man-made lagoons, as is the case of Corani in the Department of Cochabamba, where it is also done in cages. Another quite widely spread system in the Municipality of Colomi, is the use of puddles or small man-made lagoons with permanent water

En total, en el eje central del país se consumen aproximadamente 95 TM de trucha al mes, y el consumo de un mes en la ciudad de Cochabamba, es aproximadamente un cuarto de la producción total anual del Departamento.

En Cochabamba, el consumo anual es de aproximadamente 347 toneladas al año y la producción está en el rango de 100 a 120 toneladas por año, datos que corroboran lo indicado por Velasco<sup>6</sup>, que señala que el 66% de la trucha comercializada ingresa desde Perú vía La Paz, y sólo el 33% restante, se produce en la región.

## F.2. Análisis de la Producción actual en la zona de estudio

En Bolivia, la crianza de truchas se realiza en lagunas naturales, en criaderos de jaula, como es el caso del Lago Titicaca en el Departamento de La Paz, y en lagunas artificiales, como en el caso de Corani en el Departamento de Cochabamba, donde también se realiza en jaulas. Otro sistema muy difundido en el Municipio de Colomi, es el de estanques y pequeñas lagunas artificiales, con

<sup>6</sup> Velasco, Carol. Año 2001. Pader – COSUDE Pag. 2 Cochabamba Bolivia

flow.

#### F.2.a. Production Cost

Production cost has been estimated for a 10 thousand-trout production requiring 15% more of fries due to the average dead level in the region. For food calculation, the estimation is that the conversion rate is 1.7 to 1 and that with 10 thousand trout, 2,500 Kg of meat are produced requiring 4,250 Kg of food with an average price of US\$ 37 per 46-Kg bag.

The estimated cost of Bs17.7 per Kg results from the division of the total cost in Dollars by the 2,500 Kg produced and a rate of exchange of Bs7.3 per US Dollar.

flujo de agua permanente.

#### F.2.a. Costos de producción

El cálculo del costo de producción se efectúa para una producción de 10 mil truchas, para lo que se debe comprar un 15% más de alevines, debido a la mortalidad promedio de la región. Para el cálculo del alimento, se estima que la tasa de conversión es de 1,7 a 1 y que con 10 mil truchas se produce 2.500 Kg. de carne, por lo que se requieren 4.250 Kg. de alimento, el mismo que tiene un precio promedio de \$US 37 por bolsa de 46 Kg.

El costo calculado de Bs17,7 por Kg. Resulta de dividir el costo total en dólares entre 2.500 Kg. producidos y un tipo de cambio de Bs7,3 por dólar americano.

						Table / Tabla 5
Item	Unit Unidad	Quantity Cantidad	Unit Prices Precio unitario \$US	Amount Monto \$US	Percentage Porcentaje	Item
Fries	fries / alevines	11500	0,08	920,0	15%	Alevines
Food	Kg.	4250	0,80	3.418,0	57%	Alimentación
Labor	month / mes	10	125,00	1.250,0	21%	Mano de obra
Transportation	carreras	8	25,00	200,0	3%	Transporte
Equipment and Tools				60,0	1%	Equipo y utensilios
Variable Cost				5.848,5	97%	Costo variable
Fixed cost per depreciation				200,0	3%	Costo fijo por depreciación
Total Cost				6.048,5	100%	Costo Total

Fuente: elaboración propia con base a información proporcionada por diversos actores.

The estimated cost is very close to that determined by Velasco<sup>7</sup> for production in land pools and by Ciro Zabala for his fish farm, as well as to the cost estimation prepared with Vitaliano Córdoba and also with ASAÍN.

As stated above, market competitiveness is expressed in different ways, but due to the economic crisis, price is the determinant variable for product selection by consumers.

El costo calculado está muy cercano al determinado por Velasco<sup>7</sup> para producción en estanque de tierra y Ciro Zabala para su granja piscícola, la estimación de costo que se efectuó con Vitaliano Córdoba y también con ASAÍN.

Como se dijo antes, la competitividad en el mercado se manifiesta de diversas maneras, pero en situación de crisis económica, el precio es la variable más determinante para que el producto

<sup>7</sup> Velasco, Carol. Año 2001. Pader – COSUDE. Cochabamba - Bolivia

As shown in the Cost Table, the average production cost is estimated in Bs. 17.7, which varies from one company to another, although variation is not great. The determined cost derives from the fact that four trout with an average weight of 250 grams each make one kilo.

Under these circumstances, it is not very likely that national product results competitive in terms of price since Peruvian trout currently costs Bs. 17 per kilo in local markets; such price is under local production price.

#### F.2.b. Feeding

In the above-developed cost structure, food is the factor with highest incidence in the total cost, with 57%. Therefore, production is very sensitive to the variation of this component.

A good food must promote fast growth, better food conversion, lower contamination; it should also improve resistance to diseases, and achieve an adequate cost-benefit result. Food is always under question but is mostly not very well used or managed by producers.

One of the mistakes with food is that trout farmers start feeding too late; the best time to start feeding fishes is at 7 a.m. and not 9 or 11 a.m. It is important to feed fish on Sunday also. Producers should expect to obtain commercial trout in the minimum possible time and with low conversion.

Another significant factor is the quantity to deliver per puddle, cage, or pool. For an adequate growth the precise quantity should be fed; that is, if the fish population in a pool, cage or puddle should consume 15 kilos daily, they must eat that quantity. There are producers that feed them less (8 kilos); consequently, fish development is delayed, they reach commercial size after 12 months (from embryo) and producers blame the food. It is recommended to increase food ration after 5 days - 7 days since there is an increase in biomass (total live weight in pool, puddle or

sea elegido por los consumidores.

Como se aprecia en el cuadro de costos, el costo medio de producción estimado es de Bs. 17,7 el mismo que varía de una empresa a otra, pero esta variación no es tan grande. El costo determinado viene de considerar que un kilo tiene cuatro truchas que pesan en promedio 250 gramos.

Bajo estas circunstancias es muy difícil que el producto nacional sea competitivo en precios, ya que la trucha que viene del Perú en la actualidad tiene un precio en el mercado de Cochabamba de Bs. 17 por kilo, precio inferior al costo de producción local.

#### F.2.b. Alimentación

En la estructura de costos presentada anteriormente, se ve que el alimento es el factor que más incide el costo total, con el 57%. Por lo tanto, la producción es muy sensible a la variación de este componente.

Un buen alimento debe promover un crecimiento rápido, una mejor conversión alimenticia, una menor contaminación, mejorar la resistencia a las enfermedades y que logre un costo beneficio adecuado. El alimento está siempre cuestionado, pero mayormente no muy bien utilizado o manejado por el productor.

Uno de los errores en la alimentación, es que los criadores empiezan a alimentar muy tarde, la mejor hora para empezar a alimentar a los peces es a partir de las 7:00 de la mañana y no las 9:00 u 11 a.m. Es importante alimentar también los domingos. El productor debe aspirar a obtener la trucha comercial en el menor tiempo posible y con conversiones bajas.

Otro factor importante es la cantidad a entregar por poza, jaula o estanque. Para un adecuado crecimiento, se dará la cantidad exacta; es decir, si a la población de peces en un estanque o jaula o poza le corresponde consumir 15 kilos diarios, debe comer dichos 15 kilos. Existen productores que le dan menos (8 kilos) y los peces se atrasan en el desarrollo, llegan a la talla comercial después de 12 meses (desde ova embrionada) y señalan como culpable al alimento. Se recomienda incrementar la ración alimenticia después de 5 días - 7 días, ya que hay un aumento

cage) and not feed the same quantity for 30 – 45 days.

#### **F.2.b.1) Substitutive or Complementary Products**

The focus of the present consultancy is more an economic one; therefore, the analysis to be carried out will have much to do with the cost of each product discussed without disregarding its nutritional characteristics and potential alimentary conversion.

Fishmeal is the component that traditionally contributes the greatest quantity of assimilable proteins for trout. Formerly, 40% or more fishmeal was added to animal feed but mainly due to its high cost such proportion has been reduced to approximately 30% and, on the other hand, alternatives to partially or totally substitute it are being explored.

As previously stated, the point to be discussed is competitiveness since the meal we purchase is not produced in Bolivia because it is a land-locked country and purchase is done via legal importation from Peru or Chile. Trout farmers from Peru have lower costs since they do not pay for import procedures and transportation is also cheaper.

Food producers said that fishmeal price in Peruvian seaport is US\$ 650 per ton and that price increases by 35% reaching approximately US\$ 900 and considering a reasonable profit of 15%, fishmeal price could reach US\$ 1,000 per ton in Cochabamba. As one can observe, due to this factor only we are at least 25% less competitive comparing our trout production to that produced in Puno. Additionally, Peruvian trout enters our country as contraband, causing the negative effects mentioned before.

Below, some alternative sources are mentioned:

de la biomasa (peso vivo total del estanque, poza o jaula) y no alimentar la misma cantidad por 30 - 45 días.

#### **F.2.b.1) Productos sustitutivos o complementarios**

El enfoque en el presente trabajo es más de tipo económico, por lo tanto, el análisis que se efectúe tendrá mucho que ver con el costo que tiene cada uno de los productos a tratarse, sin perder de vista las características nutricionales y su posible conversión alimenticia.

La harina de pescado, es el constituyente que tradicionalmente aporta la mayor cantidad de proteínas asimilables por la trucha. Anteriormente se colocaba el 40% o más de harina de pescado en el alimento balanceado, pero debido a su elevado costo, en primer lugar se ha reducido esta proporción a aproximadamente 30% y por otro lado, se están viendo alternativas para sustituirla parcial o totalmente.

Como se dijo anteriormente, de lo que se trata es de un problema de competitividad, ya que la harina que compramos, no se produce en Bolivia por problemas de mediterraneidad, y la adquisición la efectuamos vía importación legal del Perú o Chile. Los truchicultores peruanos tienen un menor costo, ya que ellos no deben pagar por trámites de internación y el costo de transporte es también menor.

Los productores de alimentos señalaron que el precio de la harina de pescado en puerto peruano es de \$US 650 por tonelada y que ese precio sufre un incremento de 35%, llegando a costar aproximadamente \$US 900 y considerando una utilidad razonable de 15%, el precio de la harina llega a ser de \$US 1000 por tonelada puesto en Cochabamba. Como se puede apreciar, solo por este factor, somos por lo menos 25% menos competitivos en relación a la trucha producida en Puno. A esto debemos complementar señalando que la trucha que ingresa del Perú, lo hace vía contrabando, con las implicancias negativas que se señalan en otros acápite de este trabajo.

A continuación se citan algunas fuentes alternativas:

## 1. Ispi

Small fish farmers in the Peruvian side of Titicaca Lake feed trout with Ispi fishmeal with no additional cost apart from their own labor used for all the processing and corresponding to fishing and fishmeal elaboration.

Peruvian fish farmers said that at least during the first four months trout are feed with this type of fishmeal, that in spite of its large population in the Lake, it is endangered because of indiscriminate fishing that risks ecological balance in the Lake. This factor should also be assessed and protected.

The aforementioned is evidence that this aspect also represents an unfavorable condition for the competitiveness of local producers.

Trout fed with Ispi has a peculiar and not always pleasant taste, a characteristic that is not distinguished at the moment of purchase. This characteristic may damage the image of trout in general, causing the consumer, who is not aware of the origin of trout, not to buy trout meat in the future. To face up to this situation, it is necessary to implement certain marketing and information activities.

## 2. Worms

In the search of alternatives to fishmeal, the hypothesis of using worms (*Eisenia foetida*), either alive or in meal, as an alternative to be considered arose.

The reasons behind the proposal of substituting or reducing the quantity of fishmeal rely on the fact that worms have a good protein percentage and composition. Live worms have approximately 82% water in their body composition and their meal conversion index is 10.6%, which means that each kilo of worms produces 100 gr. of *Eisenia foetida* meal.

## 1. Ispi

Se tiene referencia que los pequeños productores del Lago Titicaca que corresponde al lado peruano, alimentan a las truchas con harina de Ispi, que no tiene ningún gasto, más que el de la propia mano de obra que utiliza para todos los procesos, que corresponde a la pesca que efectúan los productores y a la elaboración de harina.

Se indicó que por lo menos los primeros cuatro meses las truchas son alimentadas con la harina de este pescado, que si bien actualmente existe en gran cantidad, su pesca indiscriminada puede poner en riesgo el equilibrio ecológico en el Lago, factor que también se debe ponderar y proteger.

Lo anteriormente mencionado, pone también en evidencia que este aspecto pone en condiciones desfavorables de competitividad a los productores locales.

La trucha alimentada con Ispi, tiene un sabor peculiar no muy agradable, característica que no se distingue en el momento de la compra. Esta característica puede dañar la imagen de toda la trucha en general, haciendo que el consumidor, quien desconoce el origen de la trucha que adquiere, posteriormente vea a la carne de trucha como no sujeta de compra. Para hacer frente a esta situación, es necesario plantear ciertas acciones de mercadeo e información.

## 2. Lombrices

En la búsqueda de alternativas al uso de harina de pescado, surgió la hipótesis que la lombriz (*Eisenia foetida*), ya sea viva o en harina, podría ser una alternativa que se debería considerar.

Las razones que llevan a plantear la sustitución o reducción de la cantidad de harina de pescado, descansan en el hecho que la lombriz tiene un buen porcentaje de proteínas y una excelente composición de éstas. La lombriz viva tiene aproximadamente 82% de agua en su composición corporal, y su índice de conversión en harina es de 10,6%, lo que equivale decir, que de cada kilo de lombrices, se obtiene 100 gr. de harina de *Eisenia foetida*.

Chemical composition of worm meal Composición química de la harina de lombriz		Table / Tabla 6
Protein (a)	66.8 +/- 3.2 %	Proteínas (a)
Lipids (b)	8.8 +/- 0.9 %	Lípidos (b)
Humidity	7.3 +/- 0.7 %	Humedad
Ash	8.4 +/- 0.6 %	Cenizas

Source: Ferruzzi 1987<sup>8</sup>

(a) Nitrogen per 6.25

(b) Determination as ethereal extract

Worm meal is deficient only in Tryptophan and Methionine, while fishmeal is deficient in Tryptophan and Cysteine.

On the other hand, worms can produce other collateral benefits since production is ecological; they can generate employment and private investment in the Chapare region where there are residues of palm heart and banana processing plants, which are currently wastes (contamination source) that would become ideal raw material for worm production.

It should also be noted that worm production would have a two-fold purpose; on one hand, food for fish and other species would be produced, and on the other, organic material (humus) that is useful for organic production of intensive crops and/or exports of vegetable and fruit crops would also be produced.

For an estimated production of 100 tons of trout 170 tons of food are required, and of this 30% is fishmeal that we would like to substitute, which is equivalent to a request of 51 tons of worm meal.

Below, some production data are provided:

Crop Surface:

One hectare (10 thousand square meters)

Average extension of beds:

20 square meters ( $1*20*0.35$ )

(a) Nitrógeno por 6,25

(b) Determinación como extracto etéreo

La harina de lombriz es deficiente tan sólo en Triptófano y Metionina, mientras que comparando con la harina de pescado, ésta es deficiente en Triptófano y Cisteina.

Por otro lado, la lombriz puede traer otros beneficios colaterales, como es el hecho de que se trata de una producción ecológica, se pueden generar fuentes de trabajo y de inversión privada en la región del Chapare, donde existen residuos de las plantas de procesamiento de palmitos y bananos que actualmente son desechos (fuente de contaminación), los mismos que se constituirían en materia prima ideal para la producción de lombrices.

También cabe señalar que la producción de lombrices sería de doble propósito, ya que por un lado, se produciría alimento para peces y otras especies y por otro lado, se produce material orgánico (humus), que sirve para la producción orgánica de cultivos intensivos y/o de exportación de cultivos hortofrutícolas.

Para la producción estimada de truchas (100 TM) se requieren 170 toneladas de alimento, y de éste, el 30% es harina de pescado que se quiere sustituir, lo que equivale a un requerimiento de 51 TM de harina de lombriz.

A continuación se proporcionan algunos datos de producción:

Superficie de Cultivo:

Una hectárea (10 mil metros cuadrados)

Tamaño estándar de los lechos:

20 metros cuadrados ( $1*20*0.35$ )

<sup>8</sup> Ferruzzi Carlo, 1987. Ediciones Mundi Prensa. Madrid- España

<sup>9</sup> Miranda, O., 1998. Un recurso orgánico de altísimo potencial: La grande y poderosa lombriz. Suplemento Rural, 5

Number of beds:  
250 beds (5 thousand square meters of pure fish farm)

Food request:  
2,500 Tons (10 tons/bed per year)

Worm meat production:  
100 ton/ha/year

Worm meal production:  
10 ton/ha/year

Source: Miranda 1998<sup>9</sup>

As can be seen, more or less 5 hectares of worm production are necessary to meet the current demand from trout farmers. In some trout farms worms are used as aperitif before feeding animal food.

A research work carried out with rainbow trout showed some interesting results.

- In the research work, normal diet containing fishmeal (witness) was replaced by pellets with worm meal in three substitution variations: 25%, 50%, and 100%, with animals of 100 gr. initial weight.
- Both diets had 39% of protein
- Regarding body weight gain, witnesses gained 62.65%; with 25% substitution, 77.15% gain; with 50% substitution, 69% gain, and with 100% substitution, 61.15% gain.
- Average daily food intake was reduced from 3.07 gr./day /trout to 2.64 gr./ day/ trout; that is, a difference of 15% in food intake. The fact was confirmed when comparing alimentary conversion and protein efficiency indexes.
- There was also an increase in length with worm meal feeding.

Número de lechos:  
250 lechos (5 mil metros cuadrados de criadero puro)

Requerimiento de alimento:  
2.500 TM (10 TM lecho por año)

Producción de carne de lombriz:  
100 TM/Ha/año

Producción de harina de lombriz:  
10 TM/Ha/año

Fuente: Miranda 1998<sup>9</sup>

Como se puede apreciar, se requerirían más o menos 5 hectáreas de producción de lombrices para satisfacer la demanda actual de los productores de trucha. En algunas granjas truchícolas, se emplea la lombriz viva como abre apetito, previo a la entrega de alimento balanceado.

Se hace referencia a una investigación que se efectuó con truchas Arco Iris cuyos resultados son interesantes.

- En la investigación se sustituyó a la dieta normal, con harina de pescado (testigo), con pelets de harina de lombriz en tres variaciones 25, 50 y 100% de sustitución, trabajando con animales de peso inicial de 100 gr.
- Ambas dietas tenían 39% de proteína.
- Con relación a la ganancia de peso corporal, los testigos ganaron 62,65% con 25% de sustitución 77,15%, con 50 por ciento de sustitución 69% de ganancia y con 100% ganaron 61,15%.
- La ingesta media diaria se redujo de 3,07 gr./día /trucha a 2,64 gr. / día/ trucha. Una diferencia de 15% en la ingesta de alimentos. Este hecho se vio ratificado al comparar los índices de conversión alimentaria y de eficiencia proteica.
- En longitud también hubo incremento al alimentar con harina de lombriz.

- There was a lower proportion of viscera.

Based on such considerations and the fact that tests with worms were being carried out in Villa Tunari, a visit to the modules implemented by the NGO Winrock was carried out. From the visit, the conclusion is that adequate environmental conditions for worm production exist but the existing experiences do not allow extrapolating a more extensive production.

With the same objective, the Centro de Investigación y Desarrollo Acuícola Boliviano CIDAB – JICA, located in Tiquina, carried out a series of experiences with worms for trout farming. They found that worm production as trout food was not profitable due to the high cost of worm production in the high plateau since the environment had to be conditioned (greenhouses).

Contact was established with the Fidias Private Company whose executives said that they would implement a large-scale worm production plant in Villa Tunari and that to that effect they had been negotiating its funding and implementation with the DAI-CONCADE Project. The project is expected to begin activities by the end of the present year, which would allow that such raw material be available by the end of next year or early in 2004. The executives of the Company have estimated a price of US\$ 600 per metric ton of worm meal.

Taking the reduction or substitution of fishmeal with worm meal into account, cost analysis shows that there would be a reduction from US\$ 1,000 to US\$ 600 that would cause the reduction of trout price from Bs 17.6 per kilo to Bs. 16.9 (a 5% decrease) per kilo; this cost – apart from benefits mentioned above - would make trout produced in the region more competitive.

### 3. Pota

During the visit to the trout producing plant “José Olaya” in Lake Titicaca that produces approximately 100 MT of trout yearly and supplies the processing company “ARAPA” (also visited), explained that they do not use the traditional fishmeal due to its high cost. They use

- Se produjo una menor proporción de vísceras

Con estas consideraciones y con la referencia de que en Villa Tunari se estaban efectuando pruebas con lombrices, se efectuó la visita a los módulos que implantó la ONG Winrock. De esta visita se concluye que existen condiciones medio ambientales para la cría de lombrices, pero las experiencias existentes, no permiten extrapolar a una producción más extensiva.

Con el mismo objetivo, el Centro de Investigación y Desarrollo Acuícola Boliviano CIDAB – JICA, ubicado en Tiquina, efectuó una serie de experiencias con lombrices para la cría de truchas. Ellos vieron que no era rentable la producción de lombrices como alimento de truchas, por el elevado costo de producir lombriz en el altiplano, ya que tienen que acondicionar el ambiente (carpas solares)

Se estableció contacto con la empresa privada Fidias, cuyos ejecutivos manifestaron que implementarán una planta de producción de lombrices en Villa Tunari a gran escala y que para el efecto, tenían negociaciones avanzadas con el Proyecto DAI-Concade para su financiamiento y puesta en marcha. Se espera que el proyecto inicie sus actividades hasta fines de año, lo que permitiría contar con esta materia prima a fines del próximo año o a inicios del 2004. Los ejecutivos de esta empresa tienen estimado un precio de \$US 600 por tonelada métrica de harina de lombriz.

Teniendo en cuenta la reducción o sustitución de la harina de pescado con la incorporación de harina de lombriz, se hace un análisis de cambio de escenario en el costo de \$US 1000 a \$US 600, y este pasaría de costar Bs17,6 por kilo de trucha a Bs16,9 (5% menos), costo que haría más competitiva a la trucha producida en la región, sin contar con los beneficios previamente mencionados.

### 3. Pota

En la visita efectuada a la planta de producción de truchas “José Olaya” ubicada en el lago Arapa, que produce aproximadamente 100 TM de trucha al año, empresa que provee de trucha a la empresa procesadora “ARAPA” (también visitada), nos indicaron que ellos no utilizan

Pota – a giant squid whose population is very large and much lower price. They estimate that they are saving at least 50% or 60% using this sea product.

Under the assumption that costs could be reduced by 50% compared to the cost of fishmeal, trout price would be reduced from Bs17.6/kilo to Bs16.1/kilo, 10 percent under the current cost. This supposition is based on the assumption that Pota price in seaport is 50% to 60% lower.

#### **4. Waste Silage**

Another alternative source used at the visited plant (Peru), is silage of viscera wastes and trout processing in the plant. While for local producers this is not an alternative to significantly reduce fishmeal, viscera could be used with the purpose of enriching trout food and in order not to contaminate with materials likely to rotten and produce infections.

#### **5. Other sources**

Other animal and vegetal sources have been tested locally but results have not been successful since in all cases many microelements or amino acids were lacking and, on the other hand a minimum supply volume was not guaranteed.

##### **F.2.b.2) Food Processed by Extrusion**

An alternative proposed by trout farmers is the use of food processed by extrusion since it has some advantages over animal food in pellets.

According to Mastókalo<sup>10</sup>, technical advisor of one of the largest animal food production companies in Peru that produces food processed

harina de pescado tradicional, debido al elevado costo que ésta representa. Ellos usan como alimento alternativo a la Pota, que es un calamar gigante, que existe en grandes cantidades y que tiene un precio muy inferior. Ellos estiman que ahoran por lo menos 50 a 60% al usar este otro producto de mar.

Con el supuesto que se podría reducir el costo en un 50% con relación al costo con harina de pescado, éste podría bajar de 17,6 Bs/kilo de trucha a 16.1 Bs/kilo, 10 por ciento inferior al costo actual. Esta suposición esta basada en el supuesto que el precio de la Pota en el puerto es 50 a 60% mas bajo.

#### **4. Ensilado de residuos**

Otra fuente alternativa que usan en la planta visitada (Perú), es el ensilado de los residuos del eviscerado y procesamiento de la trucha en la planta de transformación. Si bien para los productores locales, esta no es una alternativa para reducir significativamente la harina de pescado, se podrían usar las vísceras solo con el objeto de enriquecer su alimento y para no tener que contaminar con material susceptible a pudrirse y ocasionar un foco de infección.

#### **5. Otras fuentes**

Se han probado localmente con otras fuentes de origen animal y vegetal, pero los resultados no han sido los más óptimos, ya que en todos los casos han faltado muchos microelementos o aminoácidos y por otro lado, no se tiene asegurado un volumen mínimo de abastecimiento.

##### **F.2.b.2) Extrusados**

Una alternativa planteada por los productores de trucha, es el contar con alimento extruido, ya que el alimento presentado de esta forma tiene ciertas ventajas al alimento balanceado en forma de pelets.

Las ventajas según Mastókalo<sup>11</sup>, asesor técnico de una de las empresas mas grandes del Perú en producción de alimentos balanceados, que desde

10 Mastókalo, Carlos, 2001. El alimento extrusado Nicovita, Revista Fondepes años 2

by extrusion since 2000, the advantages include:

- High quality product: Factors such as high temperature / short time characteristic of extrusion processes, minimize food nutrient degradation improving protein digestibility (due to denaturalization) and starch (gelatinization). Cooking by extrusion also destroys anti-nutritional components such as non-desired trypsin and enzyme inhibitors including lipase, lipoxidase, and microorganisms
- Improves the energetic nutritional value: allows adding extra-pellet oil or fat to levels of 30% with a considerable improvement of the nutritional value of food for salmonidae, which may be observed in fast growth and reduction of food conversion, thus diminishing cost.
- Improvement of appearance, palatability and digestibility of animal food.
- Possibility of obtaining a wide variety of products with minor changes in ingredients and operation conditions.
- Due to product characteristics, it allows production of a range of forms, textures, colors, and appearances very difficult to obtain with other types of processes.
- As a result of extrusion, no waste is produced and this is an important advantage in food industry.
- No agglutinating agents are required in extrusion process since due to its agglomeration and gelatinization conditions, the need of extra unifying substances is eliminated.
- Conditions originated by an extruder affect food characteristics providing a compact and homogeneous, floating, pasteurized and sterilized product with forms and size designed at client request.

el año 2000 producen alimento extrusado son las siguientes:

- Alta calidad del producto: La implicancia de factores como Alta-Temperatura / Corto-Tiempo, propios de un proceso de extrusión, minimiza la degradación de los nutrientes del alimento, mejorando la digestibilidad de las proteínas (por desnaturalizarlas) y almidones (gelatinización). La cocción por extrusión también destruye compuestos antinutricionales como inhibidores de tripsina y de enzimas no deseadas como lipasas, lipoxidases y microorganismos.
- Mejora el valor nutritivo energético: Permite adicionar aceite o grasa extrapellet a niveles de 30%. Con una considerable mejora del valor nutricional de los alimentos para salmonidos, el cual se observa en rápidos crecimientos y reducción de la conversión alimenticia, disminuyendo costos.
- Mejora de la apariencia, palatabilidad y digestibilidad: de los alimentos para animales.
- Es posible obtener una amplia variedad de productos con pequeños cambios en ingredientes y condiciones de operación.
- Por las características de los productos, permite la producción de una gama de formas, texturas, colores y apariencias muy difícil de lograr con otros tipos de procesos.
- Fruto de la extrusión, no se producen desperdicios y esto es una gran ventaja en la industria de alimentos.
- No se requieren de aglutinantes en el proceso de extrusión ya que por sus condiciones de aglomeración, gelatinización, elimina la necesidad de sustancias ligantes extras.
- Las condiciones originadas por un extrusor, influyen en las características de los alimentos, proporcionando un producto compacto y homogéneo, flotante, pasteurizado y esterilizado, con formas y tamaño diseñados según la solicitud de

- Trout, being dynamic, look for food on the surface of the pond and food processed by extrusion has such characteristic.

The same author indicates that such food is highly digestible and provides more energy, which diminishes alimentary rate compared to the use of traditional pelletized food that is fed to trout achieving conversions of about 1 and in fry phase (up to 21 cm), conversions are below 1. As to price, pelletized food is usually more expensive but this is compensated by the alimentary conversion level reached.

For cost estimation it was established that current conversion is from 1 to 1.7 and for estimation of food processed by extrusion a conversion of 1 to 1.3 will be assumed; it is also assumed that food price will increase from US\$ 37 a 46-Kg bag to US\$ 40.

Under these assumptions, the result obtained from the estimation is that the price of a kilo of trout diminishes from Bs17.6 to Bs15.9 (10% cost reduction), which confirms that even if food processed by extrusion has a higher price, production cost is lower as stated in the article. (See Cost Annex and Article.)

#### **F.2.c. Input and Service Provision**

Input provision, especially food, plays an important role in trout production since a small price variation can make business profitable and/or competitive or not.

#### **Importation of seafood and customs measures**

The fact that there is no other option than importing fishmeal and that importation procedures are so complicated as well as the fact that fishmeal is so expensive making local production less competitive, leads to believe that procedures should be simplified and that importation costs should be lowered. On the other hand, after consultation with SENASAG, it

nuestros clientes.

- En el caso de truchas, al ser estas dinámicas, buscan un alimento que se encuentre en la superficie del estanque, y el alimento extrusado cuenta con esta característica.

El mismo autor señala que el alimento es altamente digestible y con mayor energía, lo que disminuye la tasa alimenticia frente al uso del peletizado tradicional con el que se alimenta a las truchas, con lo cual se logran conversiones cercanas a 1 y en etapa de alevines (hasta 21 cm.) conversiones debajo de 1. En cuanto al precio, el alimento peletizado suele costar mas caro, pero esto se compensa con el nivel de conversión alimenticia que se logra.

Para el cálculo de costo que se efectuó, se estableció que actualmente la conversión es de 1 a 1,7 y para el cálculo con alimento extruido se asumirá una conversión de 1 a 1,3 y también el supuesto es que el precio del alimento se incrementará de \$US 37 la bolsa de 46 Kg. a \$US 40.

Con estos supuestos, el resultado obtenido del cálculo efectuado, es que el kilo de trucha baja de Bs17,6 a Bs15,9 (10% de reducción en el costo), lo que corrobora lo señalado en el artículo, que señala que aunque el precio del alimento extruido sea más alto, el costo para producir es más bajo. (ver anexo costos y artículo)

#### **F.2.c. Provisión de insumos y servicios**

La provisión de insumos, principalmente de alimento juega un rol muy importante en la producción de truchas, ya que una pequeña variación en el precio, puede hacer que el negocio sea rentable y/o competitivo o no.

#### **Importación de alimentos de mar y medidas pararancelarias**

El hecho que no se tenga otra opción que la de importar la harina de pescado, y que el trámite de importación sea tan engorroso y que además, la harina sea tan cara y entre otros factores haga que la producción local sea incompetitiva, lleva a pensar que se debe ver la manera que el trámite sea más sencillo y que los costos de internación no sean tan altos. Por otro lado, en consultas con

became evident that an adequate representation before governmental authorities could achieve preferential treatment in order to prevent national markets from being invaded by the unfair competition of Peruvian trout producers.

Being Pota an alternative, SENASAG authorities in La Paz were asked about importation procedures and they informed us that there is no definite tariff and that, anyway, procedures for importation of such products may be negotiated.

On the other hand, there is no restriction on trout contraband from Peru. While it is impossible to control the border due to the extension of Lake Titicaca and because marketers know to flout the scarce patrol guard, measures to protect consumer's health and producers should be taken since Peruvian trout producers are not practicing fair competition.

### **Food Producing Companies**

It has been confirmed that there are several companies that produce trout food and that producers buy from all of them. The plant located at Caritas seems not to have a clear market orientation since it has all the equipment necessary to be competitive but it lacks financial resources and a clearer business vision.

The other companies act independently and they do not even buy fishmeal jointly, which could lower unit prices for this product. Producing companies indicated that it would be interesting to have an extrusion plant and that at the beginning they thought the price of extrusion equipment would be too high. We were informed that there are rudimentary extrusion plants that produce good yield. It was a pleasant surprise to hear that also in Bolivia such rudimentary equipment is being produced with a price fluctuating between US\$ 4,500 and US\$ 5,000. They should be evaluated.

SENASAG, se evidenció que si se efectúa una buena representación ante las autoridades gubernamentales, es posible lograr un trato preferencial para que el producto nacional no sea invadido por la competencia desleal ejercida por la trucha que viene del Perú.

Al ser una alternativa la Pota, se consultó a las autoridades del SENASAG en La Paz, sobre el trámite de importación, y en esta oficina se nos informó que no hay una tarifa bien definida y que en todo caso, el tratamiento a la internación a este producto puede ser negociado.

Por otro lado, no existe ninguna restricción para que ingrese vía contrabando trucha del Perú, si bien es imposible controlar la frontera, por la amplitud del lago Titicaca y por que los comerciantes conocen los mecanismos de burlar la escasa guardia de control, se debería pensar en medidas que protejan la salud de los consumidores nacionales y también a los productores, ya que se considera que la trucha peruana no está ejerciendo una competencia leal.

### **Empresas productoras de alimentos**

Se ha constatado que existen varias empresas que producen alimento para trucha, y que los productores compran de todas ellas. La planta ubicada en Caritas da la impresión que no tiene una clara orientación al mercado, ya que esta procesadora cuenta con todos los equipos para poder ser competitiva, pero le faltan recursos financieros y una visión más clara de negocios.

Las otras empresas actúan de manera independiente y ni siquiera adquieren harina de manera conjunta, lo que podría abaratar el costo unitario de este producto. Las empresas productoras, señalaron que sería interesante contar con una extrusora y en un inicio se estimaba que el precio de un equipo de extrusión sería muy elevado. Se nos informó que en el Perú existen extrusoras producidas artesanalmente y que tienen buenos rendimientos. Como sorpresa agradable, se nos indicó que también en Bolivia se están produciendo estos equipos artesanales, los mismos que tienen un precio que fluctúa entre \$US 4.500 y 5.000. Se tendría que efectuar una evaluación de los mismos.

In case such rudimentary equipment does not produce the expected yield, equipment produced abroad should be quoted and estimations are around US\$ 50,000. In this case, its financing, ownership, and operation should be planned.

### **Input Supply Financing**

It was reported that in a large proportion of these cases producers buy fish food on credit making it more expensive since credit recuperation activities represent a serious problem for animal food producers, which they are not specialized on.

It was also reported that producers that obtain financing from a financial NGO do not buy all the necessary food and for this reason growth rate is lower with 250 – 300 gram trout production in more than 1 year periods with the consequent higher final cost.

### **Input Quality**

Another aspect that has been questioned is the fact that producers do not trust food provided by national and local food processing companies and this makes producers to tend to prepare their own food.

There is no food quality guarantee and food producers do not market their product and create a sense of loyalty with their consumers, either.

Consequently, producers think that the solution is for every producer to prepare its own food. We consider that this is not the most adequate policy since food production plants specialize in this topic but such companies should offer more reliable animal food in order to create a long-lasting and sustainable relationship, in which both food producers and trout producers obtain the best and highest benefit.

The best food is not the cheapest, but it is that which provides the best alimentary conversion

En caso que estos equipos de tipo artesanal no tengan el rendimiento esperado, habría que cotizar los equipos producidos en el extranjero, los mismos que se estima costarían alrededor de los \$US 50.000 y en este caso, habría que pensar en su financiamiento, propiedad y operación.

### **Financiamiento de abastecimiento de insumos**

Se señaló que en una buena cantidad de los casos, los productores adquieren alimento al fiado, aspecto que encarece el alimento, ya que es un serio problema para las fabricantes de balanceados el hecho de tener que efectuar actividades de recuperación de crédito, para lo que no están especializadas.

También se nos comentó que los productores que obtienen financiamiento de una ONG financiera, no compran todo el alimento necesario y por esta razón, la tasa de crecimiento es más lenta, llegando a cosechar truchas de 250 – 300 gramos en períodos mayores a un año, con el consecuente costo final más elevado.

### **Calidad de los insumos**

Otro aspecto que ha sido muy cuestionado, es el hecho que los productores no confían en el alimento que proveen las empresas procesadoras de alimentos nacionales y locales, y esto hace que los productores tiendan a preparar su propio alimento.

No existe garantía de calidad del alimento y tampoco se ve que los productores de alimento efectúen el mercadeo de su producto y creen un sentido de fidelidad con sus consumidores.

Por esta razón, entre los productores, existe la opinión que la solución es que cada productor prepare su alimento. Consideramos que esta posición no es la más acertada, ya que las plantas de alimento son las especializadas en este tema, pero estas empresas deberían ofrecer un alimento más confiable, para que de esta manera exista una relación de negocio duradera y sostenible, en la que tanto productores de alimento, como productores de trucha, obtengan el mejor y mayor beneficio.

Un mejor alimento no es aquel que cuesta menos, es aquel alimento con el que se obtiene la mayor

and therefore a higher growth rate (less time to reach markets, lower fixed unit cost). However, analyzing only initial cost can result in a low significance of potential profit, survival, and food conversion efficiency.

There are no positioned brands in the market such is the case of Peru where two brands compete in the market and strive to obtain the largest portion in it, providing the trout producer always a better and more competitive product.

conversión alimenticia y por lo tanto un mayor tasa de crecimiento (menos tiempo para llegar al mercado, menos costo fijo por unidad). Sin embargo, el analizar únicamente el costo inicial, puede resultar en una baja significante de ganancia potencial, supervivencia y eficacia de conversión de alimento.

En el mercado no hay marcas posesionadas como es el caso del Perú en el que dos marcas compiten el mercado y se esfuerzan por obtener el mayor segmento de éste, brindando al productor de truchas siempre un mejor producto y más competitivo.

**Comparative Analysis of Type of Food Consumed in Peru vs. Bolivia  
Análisis comparativo de tipo de alimento consumido en Perú vs. Bolivia**

Table / Tabla 7

Perú		Bolivia	
Tipo de productor	Alimento que utilizan	Tipo de productor	Alimento que utilizan
Small (between 1 ~ 3 MT/year) Pequeño (entre 1 ~ 3 TM / año)	Ispi meal and later Nicovita or Tomasino brand animal food Harina de Ispi y posteriormente alimento balanceado de marcas Nicovita o Tomasino	Small (between 1 ~ 3 MT/year) Pequeño (entre 1 ~ 3 TM / año)	Buy from local companies but feed in smaller quantity Compran de empresas locales pero dan en menor cantidad
Medium (between 5 ~ 25 MT/year) Mediano (entre 5 ~ 25 TM / año)	Only Nicovita or Tomasino brand animal food Sólo alimento balanceado de marcas Nicovita o Tomasino	Medium (between 5 ~ 10 MT/year) Mediano (entre 5 ~ 10 TM / año)	Buy from local companies Compran de empresas locales
Large (100 MT/year) Grande (100 TM / año)	Self-supply with food based on Pota Se autoabastece con base alimenticia de Pota	Large (over 10 MT/year) Grande (mayor a 10TM/año)	Self-supply buying ingredients individually Se autoabastecen comprando ingredientes de manera particular

#### F.2.d. Management Practices

Human factor is important in this topic. The person who manages fish farms should have the adequate experience and capacity; in short, should be a specialist.

What is adequate management:

- Keep puddles, cages, and pools clean.
- Carry out disinfection of fish farming infrastructure, working materials and any utensils or equipment in contact with fish.
- Permanently select fish.

#### F.2.d. Prácticas de manejo

En este tópico es importante el factor humano. La persona que maneje las granjas piscícolas debe tener la experiencia y la habilidad adecuada; en resumen debe ser un especialista.

Que se entiende por buen manejo:

- Mantener las pozas, jaulas, estanques limpios.
- Realizar desinfección de la infraestructura piscícola. De los materiales de trabajo y de todo utensilio o equipo que esté en contacto con los peces.
- Seleccionar constantemente los peces.

- Register all production activities (daily feeding, mortality, temperature monitoring, oxygen, etc.)
  - Prepare monthly inventories of the trout farm biomass.
  - Practice adequate feeding techniques (frequency of feeding, change of alimentary rate) avoiding food waste. Weight food per each puddle, pool or cage when feeding fish.
  - Management planning (when to do cleaning, selection, disinfection, etc.)
  - Production economy. Obtain actual production costs.
  - Adequate technical management of the different stages from incubation, fry development, fish fattening to commercialization.
- Llevar registros de toda la producción (alimentación diaria, mortandad, controles de temperatura, oxígeno, etc.)
  - Realizar inventarios mensuales de la biomasa del criadero.
  - Realizar buenas técnicas de alimentación (frecuencia de alimentación, cambio de la tasa alimenticia), evitando el desperdicio del alimento. Pesar el alimento por cada poza, estanque o jaula al entregar a los peces.
  - Planeamiento del manejo (cuando hacer limpieza, selección, desinfección, etc.)
  - Economía de la producción. Obtener costos de producción reales.
  - Adecuado manejo técnico en las diferentes etapas de crianza desde incubación, alevinaje, engorde hasta la comercialización.

Based on our cost analysis we must indicate that labor for production should be efficient since it represents almost 25% of the total production cost.

#### **F.2.e. Fish Eggs and Fries Production**

In this section we will discuss the quality of spawn; unfortunately, no genetics in fish has been made in our country. If any private or state owned trout farm in the country produced spawn all over the year and sold it at a reasonable price (approximately US\$ 14.00 per one thousand fish eggs) with 95% female, lower percentage of tales (fish with delayed growth), and a mortality of 20% from embryonic spawn to commercial size (250 - 300 gr.); obtaining through genetic potential commercial fish after 8 months (from embryonic spawn) at an average temperature of 12° C, we could say that it is at the level of the best spawn in the world, but in the meanwhile spawn importation is a good alternative.

Fish eggs produced in our country provide income to those who produce them in large quantities, but does not solve the existing

Tomando nuestro análisis de costos, debemos señalar que la mano de obra en la producción sea eficiente, ya que representa casi el 25% del total del costo de producción.

#### **F.2.e. Producción de ovas y alevines**

En este acápite hablaremos sobre la buena calidad de la semilla u ova, lamentablemente en nuestro país no se ha hecho genética en peces. Si algún criadero de truchas estatal o privado en nuestro país, produjera ovas durante todo los meses del año y las vendiera a un precio razonable (aproximadamente US\$ 14,00 dólares por mil ovas) con un 95 % de hembras, menor porcentaje de colas (peces que demoran en crecer ), con una mortalidad de 20% desde ova embrionada a talla comercial (250 - 300 gr.); y que por el potencial genético se logre obtener peces comerciales a los 8 meses (desde ova embrionada) a temperatura promedio de 12° C, podría decirse que está a la altura de las mejores ovas del mundo, pero mientras tanto, habría que pensar que la importación de ovas es una buena alternativa.

Las ovas producidas en nuestro país ayudan como ingreso económico a quienes la producen en cantidad; pero no resuelve el problema latente

problem of obtaining improved spawn. Besides this practice makes trout farming seasonal with producers competing for the same market at the same time.

Why are female trout preferred:

- They have better meat quality.
- They develop faster.
- Better food conversion.
- They are unique for smoked trout (males are discarded).
- They assimilate food pigment totally; while males grow up and do not pigment their meat anymore, besides early males do not grow even if they are fed.

Trout farmers must require the best quality spawn just as they require improved food.

Currently, there are companies such as Troutlodge that are producing sterile trout eggs that have certain benefits compared to normal trout.

First, we will indicate that a sterile egg is an egg that has three sets of chromosomes (triploid), instead of the two sets that a normal trout has (diploid). The advantages of a sterile or triploid trout include:

- Better quality meat
- Sterile fish transfer more energy to growth than to reproductive tissue
- Larger profit margin potential specially with large size trout
- Growth comparable during the complete life cycle with regular population of female trout
- More efficient and productive use of farming facilities by removing unnecessary

acerca de la obtención cada vez de mejor calidad de semillas. Además esta práctica hace que la crianza de trucha sea estacional, compitiendo los productores por un mismo mercado a una misma fecha.

Por que se prefiere truchas hembras:

- Tiene mejor calidad de carne.
- Desarrollan más rápido.
- Mejor conversión alimenticia.
- Son únicas para el ahumado de trucha (el macho es descartado).
- Asimilan totalmente el pigmento en el alimento, en cambio el macho madura y ya no pigmenta su carne, además el macho precoz no crece a pesar que se le alimente.

El criador de truchas debes exigir la mejor calidad de semilla al igual como exige cada vez un mejor alimento.

Actualmente, hay empresas como Troutlodge que están produciendo huevos estériles de trucha, que tiene ciertos beneficios en relación a la trucha normal.

Primero empezaremos indicando que el huevo estéril, es un huevo que tiene tres juegos de cromosomas (triploide), en vez de los dos juegos que generalmente tiene una trucha normal (diploide). Las ventajas que tiene una trucha estéril o triploide son las siguientes:

- Carne de mejor calidad
- Peces estériles transfieren más energía al crecimiento que a los tejidos reproductivos
- Más potencial de margen de ganancias especialmente con truchas de tamaño grande
- Crecimiento comparable durante el ciclo completo de vida con poblaciones regulares de truchas hembras
- Uso más eficiente y productivo de las instalaciones de crianza al remover los peces

reproductive fish

- Fish adequate to return to their environment without genetic impact.

#### F.2.f. Farming Period

Currently, the farming period is too long with an average of 11 to 12 months with a negative impact on costs. The influencing factors are several, such as genetic characteristics, fry quality, food quality, quantity of food supplied, management aspects, etc.

The expenditures of a couple of weeks influence significantly on final cost and in our country growth is easily delayed by 1 or 2 months to reach 300 grams.

Diminishing the period for each harvest to reach markets saves the cost of food associated to fish maintenance as well as to labor and associated direct costs. On the other hand, facilities are free for a more efficient use making it possible for a larger number of fish to go through them in one year without requiring additional economic contributions. Savings generated by the increase of growth rate depend on the nature of the farm and almost no producer values this detail economically.

For cost estimation, a reduction of one month in farming period is assumed, which has an influence on costs of approximately 10%, which is equivalent to a decrease from Bs. 17.6 to Bs. 16.3 per kilo. We know that in some cases the farming period could be reduced even further and that would make us more efficient and competitive.

#### F.2.g. Loss Percentage

In cost analysis, cost appears to be sensitive to loss percentage; to show this we point out that the estimated price assumes a loss of 15% from fry stage. Consequent calculations are for 10 thousand trout with a yield of 2 and one half tons; if a reduction of 10% were obtained, that is 2,250 kilos, cost per kilo would increase from Bs.17.6 to Bs. 19.6, which would not allow a profit

reproductores innecesarios

- Peces apropiados para regresar al medio ambiente sin impacto genético

#### F.2.f. Tiempo de cría

Actualmente el tiempo de cría es muy largo, en promedio de 11 a 12 meses, aspecto que repercute negativamente en los costos. Los factores que inciden son de distinta índole, como por ejemplo las características genéticas, calidad de los alevines, calidad del alimento, cantidad suministrada de alimento, aspectos de manejo, etc.

La simple ganancia en un par de semanas incide significativamente en el costo final y en nuestro medio en algunas oportunidades fácilmente se atrasan en 1 a 2 meses para llegar a los 300 gr.

El tiempo más corto de llegar al mercado de cada cosecha ahorra el costo del alimento asociado con el mantenimiento de los peces, como la mano de obra y los costos directos asociados. Por otro lado, libera las instalaciones para su uso más eficiente, haciendo que pase un mayor número de peces por la instalación en un año dado, sin tener que efectuar aportaciones económicas adicionales. Los ahorros generados debido al incremento de la tasa de crecimiento, dependen de la naturaleza de la granja y casi ningún productor valora económicamente este detalle.

Para el cálculo de costo se asume una reducción de un mes en el período de cría, lo que incide en el costo en aproximadamente 10%, que equivale de Bs17,6 a 16,3 por kilo. Sabemos que en algunos casos, se podría reducir aun más el tiempo de cría y eso haría que seamos más eficientes y competitivos.

#### F.2.g. Porcentaje de pérdidas

En el análisis de costos, se ve que el costo es sensible al porcentaje de pérdidas; para ilustrar lo expresado, señalamos que el precio calculado asume una pérdida de 15% desde alevines, pero los cálculos posteriores es para 10 mil truchas con un rendimiento de 2 y media toneladas, si se obtuviera un 10% menos, es decir 2250 kilos, el costo por kilo subiría de Bs17, 6 a 19,6, lo que no

margin or it would be lower.

#### F.2.h. Investment

Due to the type of production, each company has invested in its plants. Tendency should be towards maximum utilization of infrastructure capacity so fixed costs are diluted and have no negative impact on unit cost and therefore on competitiveness.

One can observe that in the calculations made a US\$ 200 cost is estimated for asset depreciation, value that may be too low if investment for larger production volume has been made.

#### F.3. Processing

Processed trout is frequently associated to large investments, which would be the case if a canning plant were to be installed. It is considered possible to provide added value with reasonable investment, such as the case of vacuum packing plants.

In reference to processed products, while consumption of processed fish such as sardine, tuna fish, and tuna au gratin is quite common in medium and high level households, consumption of non-canned fish such as smoked and dried salt fish is almost non-existent; only 0.4% of households in the three main cities eventually or regularly buy smoked fish. (Capture, 2002)

The same study indicates that in general terms, 40% of fish bought by households in the country is whole and without viscera, 27.3 is whole and with viscera, and the rest is in fillets (tropical fish and not trout)

In the region smoked trout is already produced and in some cases it is being sold with a better presentation due either to type of cut or packing. In the city of La Paz CIDAB already sells packed trout without viscera, trout fillets, smoked trout, trout au gratin in plastic packing, fish flakes, and to attend the Japanese Colony market they produce Ikura (trout eggs) and Natto which is a special preparation with soy. (Annex 4)

permitiría tener margen de utilidad o este sería más bajo.

#### F.2.h. Inversiones

Por el tipo de producción, cada empresa tiene una inversión en sus plantas, lo que se debe tender es a que la infraestructura sea utilizada al máximo de su capacidad, para que los costos fijos se diluyan y no afecten negativamente en el costo unitario y por ende en la competitividad.

Se puede apreciar que en el cálculo efectuado se estima un costo debido a la depreciación de activos de \$US 200, valor que puede resultar muy bajo, si se ha efectuado una inversión para un mayor volumen de producción.

#### F.3. Transformación

Cuando se habla de trucha procesada, muchas veces se asocia con inversiones muy grandes, que sería el caso si se quisiera implementar una planta de enlatado. Se estima posible dar valor agregado con inversiones razonables, como es el caso de empaquetadoras al vacío.

En relación a los productos procesados, si bien el consumo de pescados procesados como la sardina, el atún y los gratinados tipo atún, son bastante comunes entre los hogares de clase media y alta, el consumo de procesados no enlatados como los ahumados y los secos salados, prácticamente son inexistentes, apenas el 0.4% de los hogares del eje compra eventual o regularmente pescado ahumado. (Captura, 2002)

El mismo estudio señala que en términos generales, el 40% del pescado que compran los hogares del país es entero y sin vísceras, el 27,3 es entero y con vísceras y el resto es fileteado (pescados tropicales y no trucha)

En la región ya se produce trucha ahumada y en algunos casos se está vendiendo con una mejor presentación, ya sea por el tipo de corte o del empaquetado. En la ciudad de La Paz el CIDAB ya vende trucha eviscerada empaquetada, trucha fileteada, trucha ahumada, gratinado de trucha en empaques de plástico, hojuelas de pescado y, para atender al mercado de la colonia japonesa, producen Ikura que son los huevos de la trucha y Natto que es un preparado especial con soya.

## (Anexo 4)

On the other hand, the Company Cordillera Real commercializes different types of canned trout: au gratin, sliced, and in fillets. It should be noted that these products are not elaborated in Bolivia; the company buys the product canned in a generic fashion and puts labels. The company producing such products is “Arapa” from Puno, Peru, that also produces the same products for other commercializers.

If it is intended to enter into processed trout production, first larger production volume and more efficient and cheaper production should be achieved. On the other hand, for products such as fillets, larger fish weighing 600 gr. or more are needed, which increases working capital that companies cannot afford at the moment, and finally, a marketing campaign requiring large investment should be implemented in order to introduce new products into the market.

#### F.4. Organization

Currently, there are approximately 25 to 30 producers in the region from which 6 to 8 are classified as medium to large producers; the rest are small producers. There are two associations, both legally registered; one – ASPROT - is formed by larger producers, and mostly small producers form the other –ASAIN –.

It was observed that none of them has defined a competitive strategy as a sector. ASAIN has developed training activities and ASPROT has defined minimum trout sale prices.

It is necessary for both associations to take joint actions with the purpose of increasing their competitiveness, be more representative before governmental national and local authorities, and finally and most important, develop a strategy for local market penetration (recovery of the 66% lost) and recover the Santa Cruz markets.

Por otro lado, la empresa Cordillera Real comercializa enlatados de trucha en distintos tipos: gratinado, medallones y fileteado. Cabe hacer notar que estos productos no son elaborados en Bolivia, la empresa adquiere el producto enlatado de forma genérica y solo coloca la etiqueta. La empresa que produce es “Arapa” en Puno – Perú, la misma que produce de esta manera para otros comercializadores.

Si se quisiera ingresar a la producción de trucha transformada, en primera instancia se debería pensar en mayores volúmenes de producción y con producción más eficiente y menos costosa, por otro lado, para productos como filetes se precisa de peces más grandes entre 600 g. o más, lo que incrementa el capital de operación, el mismo que las empresas en este momento adolecen y finalmente, se debería efectuar un mercadeo, el mismo que precisa de una elevada inversión para introducir productos nuevos al mercado.

#### F.4. Organización

En la actualidad son aproximadamente 25 a 30 productores en la región, de los cuales 6 a 8 son considerados de medianos a grandes, el resto son pequeños productores. Existen dos asociaciones, ambas con personería jurídica, una compuesta por los productores más grandes “ASPROT” y la otra, compuesta en su mayoría por los pequeños “ASAIN”

Se ve que ambas asociaciones no tienen definida una estrategia competitiva como sector. ASAIN en su momento ha desarrollado actividades de capacitación y ASPROT ha definido precios mínimos de venta de trucha.

Existe la necesidad de que ambas asociaciones asuman acciones conjuntas, con el propósito de incrementar su competitividad, tener una mejor representatividad ante autoridades gubernamentales nacionales y locales y por último, lo más importante, desarrollar una estrategia de penetración en el mercado local (recuperación del 66% perdido) y por que no retomar el mercado de Santa Cruz.

## F.5. Marketing

At organization level, no marketing activities were perceived, and at private company level we feel that only production and commercialization but no marketing activities have been developed.

### F.5.a. Product

According to Captura 2002, based on the estimations of its study, households in the three main cities of the country do not discriminate the origin of fish. In this sense, there is a high probability and almost certainty that a large portion of the tons of fish consumed is contraband.

Captura 2000 also indicates that the term “awareness” in marketing, is the strength of the presence of a product in consumers mind, and in our case the product is trout. Awareness can be measured in different ways from questioning (do you know trout?) to recollection (what types of fish do you know?) and that of the Top of Mind (the fish that comes to memory first).

At the level of the main cities, pejerrey is at the Top of Mind with 30%, trout is in the fourth place with 11%; almost all consumers know trout 88% and 80% mentioned trout among the types of fish known. In Cochabamba the Top of Mind corresponds to pejerrey with 42%, far below is trout with 18.3%, followed by surubí with 17.9% and shad with 16.9%. In Santa Cruz only 1% mentions trout as the first option.

The attributes motivating the purchase selection “drivers” by order of importance in the main cities include: tasty, good quality, good aspect, easy preparation, good smell, hygienic, easy to find, fresh meat, economic, few bones. In the three cities, consumers coincided that the most important attribute is “to be tasty”, as well as good quality. What is really noticeable is that the economic factor was classified for all the three cities as a less important attribute. This could be explained by the fact that fish is not bought because it is cheaper but because of the other aforementioned characteristics.

## F.5. Mercadeo

A nivel de organizaciones, no se han percibido actividades de mercadeo y a nivel de empresas privadas, creemos que se ha desarrollado solamente una actividad de producción y comercialización y no mercadeo.

### F.5.a. Producto

Según Captura 2002, por las estimaciones de su estudio, acerca de la percepción de consumo de los hogares del eje central, éstos no discriminan el origen del pescado. En este sentido, existe mucha probabilidad y casi la certeza que gran parte de estas toneladas consumidas, provengan de contrabando.

Captura 2000, también señala que el término “conciencia” en marketing, es la fortaleza de la presencia de un producto en la mente de un consumidor y para nuestro caso, el producto es la trucha. La conciencia se la puede medir de diversas maneras, que va desde el cuestionamiento (¿conoce la trucha?), al recuerdo (¿qué tipos de pescado conoce?) y el del Top of Mind (el pescado que se recuerda primero).

A nivel del eje central, el pejerrey es el que está en el Top o f Mind con 30%, la trucha esta en cuarto lugar con 11%, casi todos conocen a la trucha 88% y el 80% mencionó a la trucha entre los pescados que conoce. En Cochabamba el Top of Mind lo tiene el Pejerrey con 42%, muy por debajo la trucha con 18,3% el surubí 17,9% y el sábalo 16,9%. En Santa Cruz solo el 1% menciona a la trucha como primera opción.

En cuanto a los atributos que motivan la elección de compra “drivers”, en el eje central por orden de importancia son: sabrosa, buena calidad, buen aspecto, fácil preparación, buen olor, higiénica, fácil de encontrar, carne fresca, económica, pocas espinas. En las tres ciudades coincidieron en el atributo más importante es que “es sabrosa”, también la buena calidad. Lo que es realmente remarcable, es que el factor carne económica fue calificado para las tres ciudades como un atributo menos importante. Esto se podría explicar como que no se compra el pescado por que es económico, sino por las otras características.

“Image” refers to what the product supports and implies a promise to the client of what he/she will obtain buying a certain product. In other words, the image of the product establishes a relationship between the product and the consumer generating a value proposal that implies functional and emotional benefits. The message of positioning derives from the image.

All households acknowledge that trout is the best “quality” fish as well as that of best “aspect”; therefore, if a national level campaign is to be carried out both attributes should be communicated as competitive advantages compared to other types of fish. Another outstanding characteristic is its taste and in Cochabamba and Santa Cruz it is perceived as the freshest. In all Departments consumers coincided that trout has two latent weaknesses, price and accessibility.

#### **F.5.b. Price**

Price is determined based on the cost, the price of the competition, and the price consumers can afford.

Trout is perceived as an expensive product and this becomes its greatest weakness. As said above, if locally produced trout price does not diminish, considering the existing economic crisis, there is no other measure to take in order to revert its bad positioning in the market.

If price is reduced, two important flanks will be attacked:

- The recuperation of the portion of the market currently covered by Peruvian trout.
- Mass trout consumption.

Both effects will influence on a greater demand of local trout and, in order to meet the demand, production per invested capital unit should be increased and therefore, unit benefits would increase.

#### **F.5.c. Marketplace**

As mentioned above, trout has a serious accessibility problem, that is, it is not easily

En cuanto a la “imagen”, ésta se refiere a lo que el producto respalda, e implica una promesa al cliente de lo que obtendrá si lo compra, en otras palabras, la imagen del producto establece una relación entre el producto y el consumidor, generando una proposición de valor que implica beneficios funcionales y emocionales. A partir de la imagen surge el mensaje de posicionamiento.

Todos los hogares reconocen que la Trucha es el pescado de mejor “calidad”, así también como el de mejor “aspecto”, por lo tanto si se trata de hacer una campaña a nivel nacional, ambos atributos deberán ser comunicados como ventajas competitivas en relación a los otros pescados. Otra característica resaltada es su buen sabor y, en Cochabamba y Santa Cruz, es percibida como la más fresca. En todos los Departamentos coincidieron en dos debilidades latentes de la Trucha, que son su precio y su accesibilidad.

#### **F.5.b. Precio**

El precio se determina en función al costo, al precio de la competencia y al precio que están dispuestos a pagar los consumidores.

La trucha es percibida como un producto caro, y esto se constituye en su mayor debilidad. Como se dijo anteriormente, si no se llega a reducir el precio de la trucha producida localmente, en períodos de crisis económica, no hay otra medida que pueda apaliar el mal posicionamiento en el mercado.

Si se reduce el precio, se atacarían dos flancos importantes:

- Retomar la porción de mercado que actualmente tiene la trucha peruana.
- Masificar el consumo de trucha.

Ambos efectos repercutirían en una mayor demanda de la trucha local, y para abastecer, se debería producir más por unidad de capital invertido y por lo tanto, se podría incrementar los beneficios unitarios.

#### **F.5.c. Plaza**

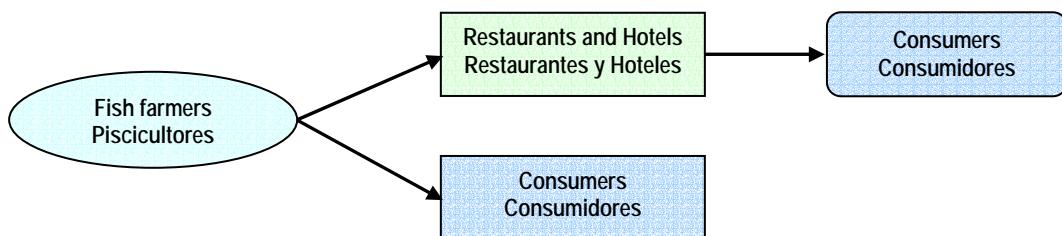
Como se mencionó anteriormente, la trucha tiene un problema serio de accesibilidad, es decir, no

found everywhere, compared to other types of fish; these weaknesses must be reverted through distribution and communication policies.

Most producers tend to sell to restaurants whether their own or the existent in the City of Cochabamba, which consume only 6% of the total demanded in the Department. So far, no comparative.

se la encuentra fácilmente en todos lados, en comparación a los otros tipos de pescado, debilidades que deben ser revertidas a través de políticas de distribución y de comunicación respectivamente.

La mayoría de los productores tienden a vender a restaurantes, ya sean propios o existentes en Cochabamba, los cuales consumen sólo 6% del total demandado en el Departamento. Hasta el momento no se ha estudiado, en forma comparativa, las ventajas de vender a supermercados o a mercados más tradicionales.



#### F.5.d. Promotion

A way of resisting fish from Peru, is promoting the attributes of trout produced in the region, such as freshness, high quality, and why not, also some regionalist image showing that it is a product from Cochabamba and that its production generates employment and development in the Department.

No promotion measures have been observed; an activity that due to its high cost should be carried out by the association of trout producers as a whole.

### G. Conclusions

#### G.1. Improvement of Competitiveness

First, competitiveness through productivity and marketing should be set as a strategic objective at sectorial or association levels.

In the competitiveness process, it should be clear against whom we are competing; currently, competition is general and the winner is the one offering the lowest price. If producers from the region unite and define a competitive strategy

#### F.5.d. Promoción

Una manera de combatir al pescado que ingresa del Perú, es a través de la promoción de los atributos que tiene la trucha producida en la región como ser la frescura, la alta calidad que tiene la trucha de la región y por que no, con algo de imagen localista, que es un producto cochabambino y que genera empleos y desarrollo en el Departamento.

No se ha visto ninguna medida de promoción, actividad que por su elevado costo, debería ser llevada a cabo por todo el gremio de productores de trucha.

### G. Conclusiones

#### G.1. Mejoramiento de Competitividad

En primera instancia, se debería fijar como objetivo estratégico a nivel sectorial o gremial, la competitividad a través de la productividad y el mercadeo.

En el proceso de competitividad, debe ser claro con quien se compite, actualmente, la competencia es de todos contra todos y el vencedor es el que tiene menor precio. Si los productores de la región se unen y definen una

that considers producer organization as the driving force of actions and consequently, acting as a sound block in the first place, results can be achieved at the level of cost decrease due to economies of scale and training in technological matters that allow them to be more efficient, to have a sole and sound representation before government authorities in order to attain norms and regulations to benefit the sector, and finally, jointly design the marketing plan to be able to take the local markets first and, later on, recover the markets in Santa Cruz.

## G.2. Institutional Strengthening

While in the analysis the institutional topic was considered almost at the end, at the moment of writing the conclusions it becomes the core or central topic to later discuss competitiveness.

It should start from the saying “united we stand” and consequently, we should tend to implement strategic alliances, first among producers and also with all the members of the chain and from the cluster (input and service providers).

Once the organization is formed (it may be only one that gathers APROT and ASAÍN), it is important for the organization to define its roles and functions clearly and as its first activity to develop the strategic plan, that should establish priorities; constraints and how to overcome them; actions in the short-term; actions with the government; actions with input and service providers; institutional support demands such as research, market research, validation of alimentary alternatives.

If producers are clear on what to do as a sector and what to do as independent units, it will be an important first step since competitiveness does not come by chance but rather as a planned action with a proactive and not only a reactive attitude.

estrategia competitiva, que considera en primera instancia la organización de los productores, como motor de las acciones, y como un bloque sólido, posteriormente se pueden lograr resultados a nivel de disminución de costos por economías de escala, efectuar capacitación en aspectos tecnológicos, que les permita ser más eficientes, tener una representación única y sólida ante autoridades gubernamentales, para conseguir normas y reglamentos que sean de beneficio para el sector y finalmente, de manera conjunta diseñar el plan de mercadeo para llegar a copar en primera instancia el mercado local y después recuperar el mercado de Santa Cruz.

## G.2. Fortalecimiento Institucional

Si bien en el análisis el tema organizacional fue considerado casi al final, en el momento de formular las conclusiones, pasa a ser el eje o piedra fundamental para que se pueda hablar posteriormente de competitividad.

Se debe partir de la frase la unión hace la fuerza, y en este sentido se debe propender a efectuar alianzas estratégicas, en primera instancia entre productores y también con todos los miembros de la cadena y del “cluster” (proveedores de insumos y servicios).

Una vez constituida la organización (puede ser la unión de una sola que aglutine a APROT y ASAÍN). Es importante que esta organización defina con claridad, cuales son sus roles y funciones y como primera actividad, desarrollar el plan estratégico, definiendo: prioridades, limitantes y como resolverlas, acciones en el corto plazo, acciones con el gobierno, acciones con los proveedores de insumos y servicios, demandas de apoyo institucional, como ser investigaciones, prospecciones de mercado, validación de las alternativas alimenticias.

Si los productores tienen claro qué deben hacer como sector y qué como unidades independientes, será un gran primer paso, ya que la competitividad no resulta como azar, sino más bien, como una acción planificada y con una actitud proactiva y no solo reactiva.

### G.3. Cost Reduction

In the previous chapter variables that affect cost in an independent way were analyzed; in the present section we will discuss what happens if we all find the desired efficiency, that is if cost is reduced because a 50% cheaper food was obtained, food processed by extrusion is used to increase food conversion, and due to better fish and genetics management, which decreases farming period by one month. Under this scenery which is called “ideal” a price of Bs13.1 per kilo would be obtained, 22% lower than the initial cost.

This cost would allow producers to be competitive and from this advantage other strategies such as marketing and producer defense strategies could be designed.

#### G.3.a. Production

It should be clarified that in the area of production, points mentioned in the analysis are the most important but they should be attacked, not in the usual way, by putting patches or partial solutions; what should be done is to take the whole problem in an integral way and attack it systematically respecting all the processes and considering training and technical assistance not only in productive aspects but also in management as a transversal activity for producers to be able to calculate their costs accurately and to have a clear vision of what agribusiness is at the end of the process.

Pros and Cons of spawn self-supply should be carefully analyzed, considering costs, genetic potential, seasonal production, dependence on fry providers, food conversion and farming period.

In the productive stage, one should be certain about the quality of food supplied to fish and under no circumstances they should receive a lower ration than what is necessary since this increases substantially the final cost per kilogram produced. If one does not have financial resources credit should be considered including

### G.3. Reducción de Costos

En el capítulo anterior, se analizaron las variables que inciden en el costo de manera independiente, ahora se verá qué pasa si en todos encontramos la eficiencia deseada, es decir se reduce el costo debido a que se obtiene un alimento 50% mas barato, se utiliza alimento extrusado que incrementa la conversión alimenticia y debido al mejor manejo y a la genética de los peces, se disminuye el tiempo de cría en un mes. Bajo este escenario que lo denominamos “ideal”, se obtendría un precio de Bs13,1 por kilogramo, 22% más bajo que el costo inicial.

Este costo permitiría ser competitivo y a partir de esta ventaja, se podrían diseñar las otras estrategias como la de marketing y/o la defensa del productor.

#### G.3.a. Producción

En la parte de producción, se debe aclarar que los puntos mencionados en el análisis, son los mas importantes, pero estos deben ser atacados no como suele hacerse, colocando parches o soluciones parciales, lo que se debe hacer es tomar todo el problema de manera integral y atacarlo de manera sistemática, respetando todos los procesos y tomado como línea transversal a la capacitación y asistencia técnica no solamente en aspectos meramente productivos, sino también en cuanto a gestión, para que todos los productores al final del proceso, sepan calcular perfectamente sus costos y tengan una visión clara de lo que son los agronegocios.

Se debe analizar cuidadosamente los pros y contras de autoabastecerse de ovas, teniendo en cuenta costos, potencial genético, estacionalidad de producción, dependencia con los proveedores de alevines, conversión alimenticia y tiempo de cría.

En la fase productiva se debe tener la certeza de la calidad de alimento que se suministra a los peces y en ningún caso se debe dar menor ración de la que se debe, ya que esto incrementa de manera sustancial el costo final por kilogramo producido. Si no cuentan con los recursos financieros, pensar en crédito, incluyendo en el

financial cost in the total cost.

Production efficiency is determined by the farming period, that is, the shorter the time needed to reach commercial weight and size, the larger the unit profit and also the better use of installed capacity since more harvest blocks may be obtained per year.

### G.3.b. Feeding

As for feeding, several actions should be taken. On one hand, alternatives with worms, Pota, and others that may appear as alternative sources to conventional fishmeal that is not used in Peru due to its high cost should be analyzed and researched. On the other, food processed by extrusion should be considered and regarding this topic it must be established whether private companies will assume investment independently with rudimentary equipment or if, on the other hand, strategic alliances to purchase and operate higher quality and price extrusion equipment are established.

There should be a very strong relationship between food providers and trout farmers that both trust and benefit from. It is not well viewed that producers produce their own animal food since due to economies of scale, the unit cost would be higher and the sole reason that producers would be willing to incur in such higher cost and even investment, is that they do not trust the quality of animal food currently supplied in the market.

## G.4. Industrialization

When considering industrialization, processing or transformation, several aspects should be considered seriously. First, one should know with certainty what it is what markets demand and how much, then measure the demand and compare it with the required investment and technology and the present capacity available.

Once this analysis was carried out, we know that the demand for smoked trout is very low and it may be satisfied with the internal production of each company with no need of large investment.

costo total al costo financiero.

La eficiencia en la producción viene dada por el tiempo de cría, y esto es, cuanto menos tiempo le toma en llegar al peso y tamaño comercial, mayor utilidad unitaria y también mejor uso de la capacidad instalada, ya que se pueden obtener mas bloques de cosecha por año.

### G.3.b. Alimentación

En cuanto a la alimentación, se deben tomar diversas acciones. Por un lado, se deben analizar e investigar las alternativas con Lombriz, Pota y otras que pudieran aparecer como fuentes alternativas a la harina de pescado convencional, ya que en el Perú no la utilizan por su elevado costo. Por otro lado, se debe considerar el utilizar alimento extrusado y en este punto, se debe establecer si serán las empresas privadas que asumen la inversión de manera independiente con equipos artesanales, o si por el otro lado, se establecen alianzas estratégicas para adquirir y operar un extrusor de mayor calidad y precio.

Debe existir una relación muy fuerte entre los proveedores de alimentos y los productores de trucha, en la que ambos confíen y ganen. No se ve con buenos ojos que los productores tengan que producir su propio alimento, ya que por economías de escala, el costo unitario sería más elevado y la única razón por la que los productores están dispuestos a incurrir en este mayor costo e incluso en inversiones, es porque no confían en la calidad de los alimentos que el mercado actualmente les está suministrando.

## G.4. Industrialización

Cuando se habla de industrialización, procesado o transformación, se deben considerar seriamente varios aspectos. Primero saber con certeza, qué es lo que el mercado demanda y en qué cantidad, luego medir esa demanda y cotejar con la inversión y la tecnología que se requeriría y con las capacidades actuales con las que se cuenta.

Una vez efectuado este análisis, se sabe que la demanda por trucha ahumada es muy baja y que esta demanda puede ser satisfecha con la producción interna de cada empresa, sin que esto represente una gran inversión.

As to sophisticated cuts, the demand is very small and the socio-economic sector able to pay for such type of product is very reduced and besides, in order to obtain this product larger size trout is needed, which also requires greater working capital and in this moment of crisis for both consumers and producers, alternatives that do not modify the liquidity plans that companies have should be considered.

What may be done is to have better packing such as vacuum packing that guarantees hygiene and larger trout durability.

### G.5. Marketing

Once productive aspects have been analyzed and the strategy to solve them has been defined, marketing analysis should be carried out considering elements of the Marketing Mix that includes product, price, marketplace (site of sale), and promotion.

As for the product, trout must not be commercialized as it is but a product presentation strategy should be developed emphasizing what consumers value most and overcoming the weaknesses found by markets in the product, such as the perception of hygiene conditions.

For example, people perceive fish meat in general as the tastiest and most nutritious and particularly trout is considered as the highest quality and best aspect fish; therefore, a campaign should emphasize both attributes as competitive advantages.

In Cochabamba trout is perceived as fresh and this factor should be strongly emphasized since trout locally produced is the freshest while the one entering from Peru may not be very fresh; packages should mention the origin as well as freshness, date of harvest and even more they should include a label so the consumer can easily distinguish it and associate it to good quality and freshness. Even better if Municipal authorities support the campaign requiring those quality characteristics in the product, favoring local

En cuanto a cortes sofisticados, la demanda es muy pequeña y el sector socio económico que está en la capacidad de pagar por este tipo de producto, es muy restringido y además, para producir este tipo de producto, se necesita de truchas de mayor tamaño, que también requiere mayor capital de operación y en este momento de crisis, tanto de los consumidores como de los productores, se deberían pensar en alternativas que no alteren los planes de liquidez que tienen las empresas.

Lo que si se puede hacer es tener un mejor empaque, pudiendo ser este al vacío, el mismo que garantice la higiene y mayor perdurabilidad de la trucha.

### G.5. Mercadeo

Una vez analizados y definida la estrategia para solucionar los aspectos productivos, se debe proceder a efectuar el análisis del mercadeo, considerando los elementos del Marketing mix que son producto, precio, plaza (lugar de venta) y promoción.

En cuanto al producto, no se trata de comercializar la trucha tal como es, se debe efectuar una estrategia de presentación del producto, atacando lo que más valoran los consumidores y solucionando las debilidades que el mercado encuentra en el producto, como ser la percepción de higiene.

Por ejemplo, la gente percibe a la carne de pescado en general como la más sabrosa y nutritiva y a nivel particular la trucha es percibida como el pescado de mejor calidad y mejor aspecto, por lo que si se trata de hacer una campaña, ambos atributos deberán ser comunicados como ventajas competitivas.

En Cochabamba la trucha es percibida como fresca, y este factor se debe atacar de manera frontal, ya que la trucha producida en la región es la más fresca y la que viene del Perú puede ser no tan fresca, entonces, se deben utilizar empaques en los que se mencione el origen de producción asociado a la frescura, también contar con una fecha de cosecha y mejor si se coloca una etiqueta que pueda ser fácilmente distinguida por el consumidor y sea asociada a buena calidad y frescura. Aún mejor si se cuenta con el apoyo de

production through this competitive advantage.

Strategic guidelines should be developed to improve the position of the product in markets and also design a trout consumption strategy in order to make it massive.

In all Departments, consumers coincided in identifying two latent weaknesses: trout's high price and little availability.

As for price, it should be decreased based on cost reduction and also, people should be aware that one kilo of trout provides greater nutritional quality than one kilo of any other meat. Therefore, price should not be measured in relation to the weight unit but to the nutritional elements contained in trout meat.

Regarding availability, an attempt should be done to establish trout sale points where producers get directly to consumers; however, due to the high cost of introducing direct commercialization to consumers, the Association should assume such action.

Finally, once producers become competitive in terms of price and define product management strategy as well as commercialization channels, they should figure out promotion activities that emphasize quality and taste. The inclusion of the Association's brand in the product is fundamental; consumers should keep in mind that the brand is a synonymous of high quality, this will make the product well positioned in the market.

## G.6. Norms and Laws

Once the Organization is well established, actions parallel to the productive ones should be taken in the management area with government authorities, both national and local.

It is well known that it is impossible to control fish contraband from Peru through the border; therefore, the possibility of decreasing input importation costs such as meals, Pota, equipment, etc., should be considered.

las autoridades ediles, que soliciten estas características de calidad, favoreciendo a la producción local en esta ventaja competitiva.

Se deben construir lineamientos estratégicos para mejorar su posición en el mercado y también, diseñar una estrategia de fomento al consumo de trucha con el objeto de masificarlo.

En todos los departamentos coincidieron en dos debilidades latentes de la Trucha, que son su elevado precio y poca disponibilidad.

En cuanto al precio primero se debe bajar este en función al a disminución de costos y por otro lado, hacer notar a la gente, que un kilo de trucha tiene mayor calidad nutricional que un kilo que de otra carne, por lo tanto, el precio no debe ser llevado a la unidad de peso, sino más bien, por la cantidad de elementos nutricionales de la trucha.

En cuanto a la disponibilidad, se debería hacer el intento de tener puntos de venta de trucha, en el que se llegue del productor al consumidor, pero esta acción debería ser asumida por la asociación, por los elevados costos que tiene el incursionar en la comercialización directa al consumidor.

Por último, una vez que sean competitivos en precio y tengan definida una estrategia de manejo del producto y de los canales de comercialización, se debería pensar en actividades de promoción, en las que se incida en la calidad, sabor y que fundamentalmente, la trucha venga con marca de la asociación y que esa marca se posea en el mercado, este en la mente de los consumidores y que sea sinónimo de alta calidad.

## G.6. Normativa y Legislación

Una vez bien conformada la organización, se deben tomar acciones paralelas a la productiva, en el área de gestión con las autoridades gubernamentales, tanto nacionales, como locales.

Es sabido, que es imposible controlar el contrabando de pescado del Perú a través de los controles fronterizos, por lo tanto, se debería ver la posibilidad que se disminuyan los costos de internación de los insumos de producción como ser harinas, Pota, implementos, etc.

What should be done is to control sale points requiring trout sold to have a certificate of origin, a stamp with harvest date, and identification of the producer or producer association or importer so in case the product is in bad condition, the responsible is identified.

Producers have a series of demands in terms of norms and legislation that should be proposed by the sector as a whole and maybe not only at regional level but also including producers from La Paz.

## H. Recommendations

Based on previous analyses, a series of recommendations could be presented and they may be translated into a series of activities of different kind but with common basis: the need of the producers to act associated into an organization that must be representative and have well defined and clear objectives.

Two different fields of action may be distinguished:

- Negotiations with government authorities, either national, regional, or local.
- Activities aimed at increasing competitiveness.

As to the first alternative, it is likely that a representative group of producers may manage negotiations with the purpose of diminishing restrictions for the importation of sea products that are used as input in trout production.

On the other hand, a health protection campaign may be developed in coordination with the Municipal authorities of Colomi, Quillacollo and Cochabamba, controlling fish sales in places without hygiene and when fish origin and harvest date are unknown. This way, local production that offers fresh trout would be supported.

Lo que si se debería hacer, es un control a nivel de los puntos de venta, exigiendo que la trucha expendida, tenga un certificado de origen, tenga un sello con la fecha de cosecha y que se identifique el productor o asociación de productores o el importador, para que en caso de venta de producto en mal estado, se identifique a los responsables.

Los productores tienen una serie de demandas a nivel de normativa y legislación, los mismos que deberían ser planteados como sector y tal vez ya no solo a nivel regional sino también incluir a los productores de La Paz.

## H. Recomendaciones

Por lo analizado anteriormente, se puede llegar a emitir una serie de recomendaciones, que se podrían traducir en una serie de actividades de distinta índole, pero que todas tienen un común denominativo, que es la necesidad que tienen los productores de actuar organizados, organización que debe ser representativa y con objetivos bien definidos y claros.

Se pueden distinguir dos campos diferentes de acciones que son:

- Gestiones con autoridades gubernamentales, sean estas nacionales, regionales o locales
- Actividades que tiendan a incrementar la competitividad.

En relación a la primera alternativa, es posible que un grupo representativo de productores pueda efectuar gestiones, con el objetivo de disminuir las restricciones para la internación de productos de mar, que sirvan como insumo en la producción de truchas.

Por otro lado, se podría desarrollar de manera coordinada con las autoridades municipales de Colomi, Quillacollo y Cochabamba, una campaña de protección de salud, controlando el expendio de pescado en lugares que no sean muy higiénicos y cuando no se sepa el origen y fecha de cosecha del pescado. De esta manera, se estaría favoreciendo a la producción local, que oferta trucha fresca.

This type of activity is out of reach of both the MAPA Project and Fundación Valles since it is an activity that involves negotiation by sectors or associations.

The topic of competitiveness should be developed systematically and could include the following areas of intervention:

- Research of productive alternatives to make feeding more efficient and improve management, with research, training, and technical assistance sub-components.
- Development and implementation of a marketing strategic plan.
- Institutional strengthening.

Work should be started attacking the greatest problem related to production cost, strongly influenced by food cost. Therefore, analysis should be made on everything related to alternative sources to substitute fishmeal; at the same time, the feasibility of locally produced extrusion equipment may be analyzed. Also, the technical and economical feasibility as well as ownership of an imported higher capacity and more expensive extrusion plant should be analyzed.

On management, work with imported spawn with shorter growth cycle should be analyzed and validated, and also training in technology transfer processes should be initiated since, given the intention of introducing technology improvements they must be assimilated and later incorporated in management practices.

In reference to marketing, this action involving commercialization among its components should be carried out as a result of a participatory strategic planning that involves most of the producers.

This marketing strategic planning includes the four functions of the Marketing Mix that constitute the strategy on:

Product, involving presentation, name (e.g. Trout from Corani); packing; presence of brand and/or

Este tipo de actividad, está fuera del alcance de apoyo tanto del Proyecto MAPA como de la Fundación Valles, por tratarse de una acción meramente de gestión sectorial o gremial.

En relación al tema de competitividad, este debe ser desarrollado sistemáticamente, y podría contener las siguientes áreas de intervención:

- Investigación de alternativas productivas que hagan más eficiente la alimentación y que mejoren el manejo, con subcomponentes de investigación, capacitación y asistencia técnica.
- Desarrollo e implementación de un plan estratégico de mercadeo
- Fortalecimiento institucional

Se debería iniciar atacando el mayor problema que esta referido al costo de producción, fuertemente influido por el costo de la alimentación. En este sentido, se puede analizar todo lo referente a fuentes alternativas para la sustitución de la harina de pescado, paralelamente, se puede analizar la viabilidad de las extrusoras, tanto las producidas localmente, como también, analizar la factibilidad técnica, económica y de propiedad, de operar con una extrusora importada de mayor capacidad y costo.

En la parte de manejo, se debe analizar y validar el trabajo con ovas importadas que tengan menor tiempo en su ciclo de crecimiento y paralelamente iniciar un proceso de capacitación y transferencia tecnológica, ya que si se tiene pensado introducir mejoras tecnológicas, estas deben ser asimiladas y posteriormente incorporadas en las prácticas de manejo.

En cuanto a mercadeo, esta acción que involucra entre sus componentes a la comercialización, se debe efectuar como fruto de una planificación estratégica participativa y que involucre a la mayoría de los productores.

Esta planificación estratégica de mercadeo incorpora las cuatro funciones del Marketing Mix que son la estrategia sobre:

Producto, que involucra presentación, nombre (Ej. Trucha de Corani), empaque, presencia de

logo; product diversification (smoked, vacuum packed, different types of cuts, etc.),

Price, establishing the price to be used to compete in the market, defining the segment to be reached, aspect related to massive consumption.

Marketplace, analyzing place and form of sale, commercialization channels, and markets to be reached.

Promotion through media, to be jointly defined showing all the attributes and emphasizing competitive differences.

To carry out the aforementioned actions, it is necessary to implement institutional strengthening activities (strategic alliances) in order to reinforce reliability and teamwork relations with the clear vision that it is possible to achieve greater economic benefits working united. Work could be started with a workshop on sectorial or association strategic planning.

To conclude, we suggest that producers already organized submit their specific demands for support to MAPA Project in a project profile detailing the number of applicants and their economic importance in the Municipality of Colomi, the clear objective for the support and its concrete results in the three aforementioned areas.

marca y/o logotipo, diversificación de producto (ahumados, empacados al vacío, diferentes tipos de cortes, etc.),

Precio, que establece el precio con el que se competirá en el mercado, definiendo el segmento al que se quiere llegar, aspecto que está relacionado con la masificación del consumo.

Plaza, que analiza el lugar y modo de venta, los canales de comercialización y los mercados a los que se quiere llegar

Promoción, a través de medios que sean definidos conjuntamente mostrando todos los atributos y marcando la diferencia competitiva.

Para efectuar todas las acciones previamente señaladas, es preciso efectuar un trabajo de fortalecimiento organizacional (alianzas estratégicas), que fortifique las relaciones de confianza y trabajo en equipo, con la visión clara de que unidos es posible lograr mayores beneficios económicos. El trabajo se podría iniciar con un taller de planificación estratégica sectorial o gremial.

Para concluir, se puede llegar a sugerir que los productores ya organizados, hagan conocer la demanda específica de apoyo al Proyecto MAPA en un perfil, indicando el número de demandantes y su importancia económica en el municipio de Colomi, el objetivo claro del apoyo y los efectos concretos que resultarían del apoyo, en las tres áreas anteriormente mencionadas.